



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSTGRADO



DIPLOMADO SUPERIOR EN INVESTIGACIÓN

**MODELO DE DESARROLLO PARA PREVENIR LA
CONTAMINACIÓN EN LA RIVERA DEL RÍO JATUNYACU DEL
CANTÓN OTAVALO**

Trabajo de Investigación previo a la obtención del título de Diploma
Superior en Investigación

Autora: Marcela Coronel

Diciembre, 2011

MODELO DE DESARROLLO PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN EN LA RIVERA DEL RÍO JATUNYACU DEL CANTÓN OTAVALO

Por: Marcela Fernanda Coronel

Trabajo de Grado de Diplomado Superior aprobado en nombre de la Universidad Técnica del Norte, por el siguiente Jurado, a los 08 días del mes de diciembre del 2011.

Dr. Mario Montenegro

C.I.

Dr. Wilson Reyes

C.I.

Dr. Manuel Corrales

C.I.

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto a las personas más importantes en mi desarrollo personal y profesional, mi madre y mi hermano quienes durante toda mi vida han sido el pilar fundamental de mi existencia.

Además dedico este proyecto a la Universidad Técnica del Norte que forjó en mí interés y dedicación por la investigación tan necesaria en nuestro país.

Autora: Marcela Coronel

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	
.....	
DEDICATORIA	iii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN.....	xii
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
Contextualización	1
Planteamiento del problema	2
Causas y Efectos	3
Formulación del Problema.....	4
Formulación de Objetivos.....	4
Objetivo general.	4
Justificación.....	5
Viabilidad	6
CAPITULO II.MARCO TEÓRICO.....	
Introducción al Problema de Contaminación del Agua.....	7
Contaminación de Recursos Hídricos	8
Principales Contaminantes.	9
Efectos de la Contaminación del Agua	10
Fuentes de Contaminación del agua y su control.....	11
Contaminación de los océanos.....	12
La Sobrepesca.....	13
Contaminación de los ríos ecuatorianos.....	13

La Calidad del agua en el Ecuador.....	14
Problemática relevante en el uso y manejo del agua.....	15
Contaminación de los ríos en la provincia de Imbabura	17
La contaminación en los ríos del cantón Otavalo.....	21
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	
Tipo de Metodología	23
Diseño de la Investigación.....	23
Población.....	23
Variables.....	24
Métodos, estrategias y técnicas.....	25
Fuente Secundaria.....	26
Fuente Primaria.....	27
Procedimiento Diagnóstico Situacional	28
Esquema del Proyecto.....	28
CAPÍTULO IV.RESULTADOS.....	
Introducción	30
Presentación	30
Investigación Bibliográfica.....	30
Investigación Técnica Observación.	34
Investigación Técnica Encuestas.	35
Investigación Técnica Entrevista.....	46
Discusión de resultados	46
CAPÍTULO V. PROYECTO.....	
Nombre del Proyecto.....	49
Identificación del Problema.....	49
Localización.....	49
Micro localización del Proyecto.	50

Objetivos.....	50
Objetivo General.....	50
Etapas y actividades contempladas en el Proyecto	51
FASE 1	52
FASE 2	59
FASE 3	66
Productos del Proyecto	69
Beneficiarios del Proyecto.....	71
Beneficiarios Directos.....	71
Beneficiarios Indirectos.	71
Impactos del Proyecto	72
Impacto Social.	72
Impacto Educativo.....	72
Impacto Ambiental.....	72
Relación del Proyecto con otras iniciativas.....	72
Resumen del Proyecto	73
Presupuesto del Proyecto.....	74
Recursos Humanos.....	74
Recursos Operacionales.	75
Recursos de Infraestructura.....	75
Fuentes de Financiamiento.....	76
Responsables del Proyecto y Seguimiento del Proyecto	76
Evaluación	76
Conclusiones y Recomendaciones.....	77
Glosario.....	79
Bibliografía	81
ANEXOS.....	

Formato de encuestas dirigida a los pobladores de la ciudadela Miravalle del cantón Otavalo	
Formato Entrevistas	
Fotografías de la problemática de la contaminación en el río Jatunyacu	

LISTA DE TABLAS, FIGURAS Y MAPAS

Tabla N° 1	24
Variables	
Figura N° 1	36
Nivel de Educación de los pobladores de la ciudadela Miravalle.	
Figura N° 2	36
Tiempo de residencia de los pobladores en la ciudadela Miravalle.	
Figura N° 3	37
Servicios Básicos de la ciudadela Miravalle.	
Figura N°4	38
Frecuencia de recolección de basura en la ciudadela Miravalle.	
Figura N°5	39
Técnicas de desecho de basura por parte de los pobladores de la ciudadela Miravalle.	
Figura N° 6	40
Relación del término clasificación de desechos por parte de los pobladores de la ciudadela Miravalle.	
Figura N° 7	40
Clasificación de los desechos por parte de los pobladores de la ciudadela Miravalle	
Figura N° 8	41
Conocen los habitantes de la ciudadela Miravalle los beneficios de clasificar la basura.	
Figura N° 9	42
¿Se han realizado campañas de clasificación de desechos en la ciudadela Miravalle?.	
Figura N° 10	43
Campañas de limpieza del río Jatunyacu.	
Figura N° 11	43

¿Cuál es la opinión de los pobladores sobre arrojar basura al río?.

Figura N° 12 44

Destino de las descargas residuales de los moradores de la ciudadela Miravalle.

Figura N°13 45

Disponibilidad de los pobladores de la ciudadela Miravalle para formar parte de un Modelo preventivo de contaminación del río.

Mapa N° 1 50

Origen del río Jatunyacu.

MODELO BASE DE LAS CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN.

Figura N°14 53

Figura N°15 54

Figura N°16 55

Figura N°17 56

Figura N°18 57

Tabla N°2 58

MODELO BASE PARA PROGRAMA DE RECICLAJE.

Figura N°19 61

Figura N°20 62

Figura N°21 63

Figura N°22 64

Tabla N° 3 65

MODELO DE PLAN DE CONTROL DE AGUAS RESIDUALES.

Figura N°23 67

Tabla N° 4 68

FINANCIAMIENTO

Tabla N° 5 75

Tabla N° 6 75

Tabla N° 7 76

MODELO DE DESARROLLO PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN EN LA RIVERA DEL RÍO JATUNYACU DEL CANTÓN OTAVALO

Autora: Marcela Fernanda Coronel

Año: 2011

RESUMEN

En el país al igual que en el resto del mundo el problema de la contaminación de los recursos hídricos se ha acrecentado con el paso del tiempo y con el incremento poblacional que conlleva al aumento de la demanda de viviendas y de servicios básicos como recolección de basura que en países como el nuestro y cantones como Otavalo no se ha logrado solventar en base al número de habitantes; esto ha provocado que pobladores que colindan con ríos arrojen sus desechos a estas fuentes que se han convertido en focos vulnerables de contaminación, reduciendo la calidad del agua. Al ser la problemática de la contaminación de los ríos de amplio espectro investigativo se realizó una investigación descriptiva de corte no experimental a los pobladores de la ciudadela Miravalle que colindan las riveras del río Jatunyacu del cantón Otavalo. De los resultados obtenidos y analizados se estructuró un Modelo de Desarrollo preventivo de Contaminación de los ríos dirigido a los pobladores de la rivera del río Jatunyacu del cantón Otavalo este Modelo será implementado en tres fases y brindará a los habitantes de la ciudadela Miravalle un modelo guía de prevención y cuidado de la cuenca del mencionado río.

MODEL OF DEVELOPMENT TO ANTICIPATE THE POLLUTION IN THE RIVERIN OF THE RIVER JATUNYACU IN THE COUNTRY OF OTAVALO

Author: Marcela Coronel

Date: 2011

ABSTRACT

In this country similarly to the rest of the world, the problem of hydraulic resources contamination has risen with the passing of time and the increase of the population. This correlates with the increase of in urbanization and of basic services such as waste collecting, which in countries like ours and countries like Otavalo are problems which will not be salved with an increase in the number of habitants. Indeed this increase in population means that people living in close proximity to the rivers adopt to throwing their waste in the water ways which in turn became vulnerable to contamination. At the start of the problematic of the contamination of the rivers of broad spectrum investigations was realized a descriptive investigation of non experimental of cutting edge in the population of the town Miravalle living adjacently to the banes of the Jatunyacu river in the country of Otavalo. With these results analyzed we can construct a preventive development model against the contamination of rivers which will be directed to the inhabitants living on the banes of the Jatunyacu River, in the Otavalo country. This model would be implemented in three phases and offer a model guide for the prevention and care of the basin of the mentioned river to the inhabitants of the town of Miravalle.

INTRODUCCIÓN

El problema de la contaminación de los ríos en el cantón Otavalo se ha ido incrementando en estos años al igual que las constantes necesidades básicas de sus pobladores, esto en conjunto ha ocasionado que los nuevos asentamientos poblacionales no cuenten con un sistema de recolección de desechos que cumpla con su correcta función que es evitar que áreas naturales como ríos, lagos, quebradas entre otros sean transformados en botaderos de basura.

Es por este motivo que se tomó como referencia de investigación la contaminación que se está dando en la rivera del río Jatunyacu con factores contaminantes tanto sólidos como residuales, estos elementos contaminantes han favorecido a la proliferación de roedores, de insectos y demás plagas que podrían afectar de una forma directa la salud de quienes habitan en sus orillas y de una manera indirecta a quienes consumen los productos agropecuarios que son irrigados con las aguas del río contaminado; no solo con descargas residuales provenientes de habitantes cercanos a este afluente, sino también de otras ciudadelas del cantón Otavalo.

En vista de esta problemática que se podría tornar irremediable si no se busca una solución, se plantea la creación de un Modelo Preventivo de Contaminación en la rivera del río Jatunyacu, dirigido a los pobladores de la ciudadela Miravalle, pues son quienes tienen una influencia directa sobre el incremento de la contaminación en este río, factores como la falta de una recolección constante de desechos sólidos, la carente planificación de programas que controlen las descargas residuales de los hogares, así como la falta de concienciación por parte de los habitantes, que en vista de carecer de servicios básicos completos optan por deshacerse de sus desechos arrojándolos al río, ha ido reduciendo la calidad del mismo.

Con la propuesta de este Modelo se tiene como objetivo reducir la contaminación del río Jatunyacu mediante la aplicación y ejecución de diferentes Fases que serán llevadas a cabo con la participación de los pobladores de la ciudadela Miravalle.

Además se plantea la creación de un plan, para que esta ciudadela sea una de las primeras que cuente con piscinas de tratamiento de aguas residuales y de esta manera se purifique el caudal del río y pueda ser utilizado para cultivos y crianza de ganado que es parte de la alimentación diaria.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Contextualización

Los recursos naturales con los que cuenta el planeta se han reducido en calidad y volumen con el avance del tiempo. No es extraño que hoy el nuevo modelo mundial trate con especial interés y observancia el constante y agresivo perjuicio que está recibiendo nuestro mundo a manos de sus propios habitantes.

La contaminación de los recursos naturales debido a varios factores como el crecimiento de áreas poblacionales, zonas industriales y sumado todo esto a la falta de regulaciones y control así como la carente preocupación de los seres humanos ha degenerado en una falta de protección y responsabilidad sobre la conservación de nuestros recursos naturales no renovables como ríos, aire, suelo entre otros; que en los últimos años se han convertido en entes casi en peligro de extinción.

No es de extrañarse que la problemática de la contaminación sea tema controversial porque contrapone diversos criterios entre la supervivencia del ser humano y la supervivencia de la naturaleza existen varias organizaciones que luchan por controlar los altos grados de contaminación de ríos y mares producidos por multinacionales y transnacionales.

Pero qué sucede con la contaminación poblacional de las cuencas de los ríos provocado por sus mismos pobladores sea por cuestiones de cultura, educación o falta de servicios básicos, el hecho es que cada día perdemos la pureza y calidad de los recursos hídricos en aras de un supuesto y mal llamado desarrollo económico.

Ecuador es uno de los pocos países a nivel mundial que a diferencia de países europeos y asiáticos que cuenta con una fuente rica de recursos hídricos

que conservan aún su pureza, cuenta con abundantes ríos así como lagos y lagunas por mencionar algunos.

Sin embargo factores como el crecimiento demográfico que conlleva a la creciente demanda de alimentos y de vivienda se está convirtiendo en una nueva necesidad que se debe sustentar aun a costa de la utilización y explotación poco saludable de los recursos naturales, los casos más comunes que hoy en día se pueden apreciar son los inadecuados asentamientos poblacionales que se pueden divisar en montañas que colindan áreas urbanas como en las ciudades de Quito y Guayaquil.

Como se ha manifestado con anterioridad este acelerado crecimiento poblacional no solo está atentando contra la continuidad de los bosques sino también de los ríos pues en el caso de ciudades como Guayaquil los pobladores arrojan basura y desechos residuales a las cauces de los mismos.

Planteamiento del problema

La provincia de Imbabura cuenta con más recursos hídricos que otras provincias en el territorio ecuatoriano; tal es esta ventaja que es conocida como la provincia de los Lagos, pero al analizar la realidad de estas fuentes y hacer una breve pero no menos importante comparación entre el desarrollo de áreas urbanas y rurales se refleja que cambios en el modo de vida de los pobladores de áreas rurales dado por factores como la decreciente inversión en agricultura, carente inversión en ganadería ha logrado que gente de poblaciones rurales migren a las ciudades en busca de mejores días.

En el cantón Otavalo ubicado en la provincia de Imbabura se puede palpar en una mejor dimensión como factores como el crecimiento poblacional, debido a la falta de una planificación urbana, así como la carente protección de los cauces de los ríos, se ha convertido en un fenómeno social que está afectando sobre todo a uno de los principales ríos del cantón el Río Jatunyacu ubicado al norte del cantón y que es el afluente de la conocida Cascada de Peguche.

El incremento de pobladores que se encuentran asentados a orillas del río Jatunyacu, han visto en este afluente una especie de botadero de desechos sólidos así como sitio propicio para la descarga de otro tipo de desechos como aguas residuales provenientes de cada hogar. Todo esto se refleja en una disminución considerable del caudal del río.

Esto lleva a enfrentarnos con un problema muy serio que es: *La contaminación de la rivera del río Jatunyacu del cantón Otavalo en la provincia de Imbabura.*

Causas y Efectos

Desde que los seres vivos se han visto afectados por la disminución y calidad del agua se ha optado por incrementar los esfuerzos que se orienten a la búsqueda de soluciones. Sin embargo es prioritario y esencial para el desarrollo de este problema tratar de encontrar las causas por las cuales se ha llegado a esta situación tan perjudicial que compromete la supervivencia de los seres humanos, plantas y animales en este planeta.

En primer lugar el elevado crecimiento demográfico acarrea consigo demandas básicas como vivienda, alimentación, educación, sanidad, entre otros. La demanda de vivienda ha traído consigo el cambio de zonas consideradas como rurales que ahora son tomadas en cuenta como urbanas. Es notorio en el caso del cantón Otavalo que la zona urbana tenía su límite que era el río Jatunyacu pero que como consecuencia del antes mencionado crecimiento demográfico las personas se han ubicado a orillas de este río logrando una contaminación directa que proviene de las descargas residuales de los hogares que son descargados sin ningún previo tratamiento a las causas del río.

La falta de cultura que se manifiesta en los habitantes de las riveras del río Jatunyacu ha acelerado la contaminación con desechos sólidos proveniente de los hogares, en este caso nos referimos tanto a desechos orgánicos como

inorgánicos, que son arrojados al río al no existir un adecuado conocimiento de las consecuencias que acarrea el arrojar basura a las cuencas de los ríos.

El desconocimiento de los efectos que esta mala práctica genera en la vida de los seres vivos es una de las razones por las que los moradores cercanos a las causas del río continúan mal utilizando este recurso.

La proliferación de roedores que se alimentan de los sembríos y que ingresan a los hogares es una de las consecuencias que en este momento de está evidenciando en las viviendas de los moradores de la ciudadela Miravalle

Las repercusiones alimentarias es otra de las causas de la creciente contaminación por desechos, el caudal al cual son arrojadas las aguas residuales provenientes de los hogares de gran parte del cantón Otavalo, de la comunidad de Peguche y de las ciudadelas Miravalle y Collahuazo son utilizadas como agua de regadío y para cría de ganado. Al ser utilizada para regadío el agua del río contaminada con desechos humanos se corre el riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales con bacterias como la *Escherichia coli*. De igual forma el ganado vacuno que bebe esta agua es propenso a varias enfermedades que pueden transmitirse al hombre cuando este ingiere su carne.

Formulación del Problema

¿Cuáles son los factores que causan la contaminación del río Jatunyacu del cantón Otavalo?

Formulación de Objetivos

Objetivo general.

- Identificar los diversos factores que causan la contaminación del río Jatunyacu del cantón Otavalo para elaborar un modelo de prevención de contaminación.

Objetivos específicos.

- Identificar factores y elementos directos que causan las diversas formas de contaminación del río.
- Diseñar el modelo preventivo de contaminación dirigido a los habitantes de la rivera del río Jatunyacu.

Preguntas de Investigación.

- ¿Cómo se va a identificar los factores y elementos que causan contaminación en el río?
- ¿Cuál será el diseño del modelo preventivo de contaminación que será dirigido a los habitantes del río Jatunyacu.?
- ¿Cómo se elaborará el modelo preventivo de contaminación del río Jatunyacu?

Justificación

El creciente desarrollo demográfico trae consigo consecuencias como la ocupación de zonas que no están direccionadas apropiadamente para la construcción de asentamientos poblacionales o zonas residenciales de forma que estas no afecten de manera directa o indirecta a los recursos naturales no renovables como el agua y el aire.

La constante y creciente demanda de vivienda ha traído consigo la omisión de ciertos criterios que deben ser tomados en cuenta para la correcta conservación de nuestros afluentes como por ejemplo un correcto sistema de recolección de basura, proyectos de capacitación en la clasificación de los desechos sólidos entre otros. Sin embargo debido a factores asociados muchas veces con la falta de concientización y algunas veces de educación de las personas estas optan por salidas más fáciles como deshacerse de sus desechos sólidos en quebradas y ríos que se han visto contaminados por esta mala práctica que aun hoy en una sociedad del siglo XXI.

Es por esta y muchas otras razones que se estima la necesidad elaborar un modelo preventivo de contaminación que permita informar a los pobladores de la cuenca del río Jatunyacu sobre las consecuencias que conlleva la indiscriminada contaminación de afluentes naturales como los ríos de manera que se pueda contribuir a la sustentabilidad de este tipo de recursos que con el paso del tiempo están en peligro de volverse no útiles.

Viabilidad

El problema sobre. *La contaminación de la rivera del río Jatunyacu del cantón Otavalo en la provincia de Imbabura*. Es un tema de importancia para quienes son testigos de la falta de conocimiento que tienen muchas personas que desconocen la manera óptima como debe ser tratada las cuses de los ríos.

Se cuenta con información fidedigna que va a permitir profundizar la temática de la contaminación de los recursos hídricos. Al contar con esta amplia base teórica se logrará viabilizar varias soluciones que darán y aportarán soluciones a esta problemática a través del desarrollo de un modelo que sirva de sustento para poder manejar y conservar los afluentes del cantón Otavalo en especial el río objeto de esta investigación que es uno de los más afectados por ser el de mayor caudal.

La amplitud de la presente problemática puede analizarse mediante la utilización de varias metodologías de investigación como la observación, la aplicación de encuestas entre otros métodos valederos para el despeje de la interrogante sobre la contaminación del río Jatunyacu por parte de los pobladores que habitan a la orilla de este afluente. Y lo que es aun más importante la solución que se dé a este problema es viable en su aplicación logrando de esta forma crear una concientización en la mente de las personas sobre la protección y manejo de los recursos hídricos.

CAPITULO II.MARCO TEÓRICO

Introducción al Problema de Contaminación del Agua

Se entiende como contaminación a la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

En todo el mundo, más de mil millones de personas no tienen acceso a agua potable. Se estima que un 80% de los habitantes urbanos de la Tierra puede que no dispongan de suministros adecuados de agua potable. Sólo una pequeña cantidad del agua dulce del planeta está actualmente disponible para el consumo humano. Un 70% de la misma se destina a la agricultura, un 23% a la industria y sólo un 8% al consumo doméstico. (Gomez, 2009)

Al mismo tiempo, la demanda de agua potable está aumentando rápidamente. Se espera que el consumo agrícola de agua aumente al igual que el industrial en los próximos años. A medida que el agua potable es más escasa, hay mayores posibilidades de que se convierta en una fuente de conflictos regionales.

El suministro de agua potable está disminuyendo debido a las fuertes sequías que la mitad de las naciones del mundo experimentan regularmente. Como consecuencia, la población, en constante aumento, extrae agua de los acuíferos a un ritmo mayor del tiempo que tarda en reponerse por medios naturales, incluso en países templados como Estados Unidos.

En algunas ciudades costeras, como en Yakarta, Indonesia, o Lima, Perú, el agua del mar se introduce en el interior de los acuíferos para llenar el vacío, contaminando el agua potable restante. Muchos acuíferos subterráneos sufren

contaminación procedente de productos químicos agrícolas y los procedimientos de limpieza son costosos (Yoleric, 2010)

Contaminación de Recursos Hídricos

La contaminación industrial de las aguas subterráneas sigue siendo un grave problema en la mayoría de los países desarrollados. En todo el mundo se produce la infiltración de productos tóxicos en el suelo y en las aguas subterráneas, procedentes de tanques de almacenamiento de gasolina, vertederos de basuras y zonas de vertidos industriales. Aun cuando la calidad media del agua de los ríos ha mejorado en los últimos 20 años en la mayoría de las naciones industrializadas, las concentraciones de metales pesados como el plomo se mantienen en niveles inaceptablemente altos. (Godoy, 2011)

Otra causa importante de la contaminación del agua potable es el vertido de aguas residuales. En países en vías de desarrollo, el 95% de las aguas residuales se descargan sin ser tratadas en ríos cercanos, que a su vez suelen ser una fuente de agua potable. Las personas que consumen esta agua son más propensas a contraer enfermedades infecciosas que se propagan a través de aguas contaminadas, el principal problema de salud en países en vías de desarrollo. Además, la contaminación producida por las aguas residuales destruye los peces de agua dulce, una importante fuente de alimentos, y favorece la proliferación de algas nocivas en zonas costeras.

La administración del agua potable genera variados dilemas de carácter político y económico. Por ejemplo, a menudo los ríos y las divisorias de aguas cruzan fronteras provinciales, estatales o nacionales, y los contaminadores situados aguas arriba no tienen ninguna intención de realizar inversiones para disminuir la contaminación que sólo beneficiarían a sus vecinos aguas abajo.

A menudo los países en vías de desarrollo no pueden permitirse la construcción de costosas plantas de tratamiento de residuos como las de los países desarrollados. Sin embargo, se han intentado sistemas más económicos,

como los que utilizan humedales y marismas para purificar las aguas residuales de forma natural. Los gobiernos y las organizaciones medioambientales de todo el mundo estudian soluciones alternativas para la creciente demanda global de agua potable.

Principales Contaminantes.

Entre los principales contaminantes de los recursos hídricos se encuentran los siguientes por mencionar algunos: (Frers, 2010)

- Aguas residuales y otros residuos que demandan oxígeno (en su mayor parte materia orgánica, cuya descomposición produce la desoxigenación del agua).
- Agentes infecciosos.
- Nutrientes vegetales que pueden estimular el crecimiento de las plantas acuáticas. Éstas, a su vez, interfieren con los usos a los que se destina el agua y, al descomponerse, agotan el oxígeno disuelto y producen olores desagradables.
- Productos químicos, incluyendo los pesticidas, diversos productos industriales, las sustancias tensioactivas contenidas en los detergentes, y los productos de la descomposición de otros compuestos orgánicos.
- Petróleo, especialmente el procedente de los vertidos accidentales.
- Minerales inorgánicos y compuestos químicos.
- Sedimentos formados por partículas del suelo y minerales arrastrados por las tormentas y escorrentías desde las tierras de cultivo, los suelos sin protección, las explotaciones mineras, las carreteras y los derribos urbanos.

- Sustancias radiactivas procedentes de los residuos producidos por la minería y el refinado del uranio y el torio, las centrales nucleares y el uso industrial, médico y científico de materiales radiactivos.

El calor también puede ser considerado un contaminante cuando el vertido del agua empleada para la refrigeración de las fábricas y las centrales energéticas hace subir la temperatura del agua de la que se abastecen.

Efectos de la Contaminación del Agua

Los efectos de la contaminación del agua incluyen los que afectan a la salud humana. La presencia de nitratos (sales del ácido nítrico) en el agua potable puede producir una enfermedad infantil que en ocasiones es mortal. El cadmio presente en el agua y procedente de los vertidos industriales, de tuberías galvanizadas deterioradas, o de los fertilizantes derivados del cieno o lodo puede ser absorbido por las cosechas; de ser ingerido en cantidad suficiente, el metal puede producir un trastorno diarreico agudo, así como lesiones en el hígado y los riñones. Hace tiempo que se conoce o se sospecha de la peligrosidad de sustancias inorgánicas, como el mercurio, el arsénico y el plomo. (Educación, Grupo Taller, 2007)

Los lagos, charcas, lagunas y embalses, son especialmente vulnerables a la contaminación. En este caso, el problema es la eutrofización, que se produce cuando el agua se enriquece de modo artificial con nutrientes, lo que produce un crecimiento anormal de las plantas. Los fertilizantes químicos arrastrados por el agua desde los campos de cultivo contribuyen en gran medida a este proceso.

El proceso de eutrofización puede ocasionar problemas estéticos, como mal sabor y olor del agua, y un cúmulo de algas o verdín que puede resultar estéticamente poco agradable, así como un crecimiento denso de las plantas con raíces, el agotamiento del oxígeno en las aguas más profundas y la acumulación de sedimentos en el fondo de los lagos, así como otros cambios químicos, tales como la precipitación del carbonato de calcio en las aguas duras. (Palacio, 2009).

Otro problema cada vez más preocupante es la lluvia ácida, que ha dejado muchos lagos totalmente desprovistos de vida.

Fuentes de Contaminación del agua y su Control

Las principales fuentes de contaminación acuática pueden clasificarse como urbanas, industriales y agrícolas. La contaminación urbana está formada por las aguas residuales de los hogares y los establecimientos comerciales. Durante muchos años, el principal objetivo de la eliminación de residuos urbanos fue tan sólo reducir su contenido en materias que demandan oxígeno, sólidos en suspensión, compuestos inorgánicos disueltos (en especial compuestos de fósforo y nitrógeno) y bacterias patógenas. En los últimos años, por el contrario, se ha hecho más hincapié en mejorar los medios de eliminación de los residuos sólidos producidos por los procesos de depuración. Los principales métodos de tratamiento de las aguas residuales urbanas tienen tres fases: el tratamiento primario, que incluye la eliminación de arenillas, la filtración, el molido, la floculación (agregación de los sólidos) y la sedimentación; el tratamiento secundario, que implica la oxidación de la materia orgánica disuelta por medio de lodo biológicamente activo, que seguidamente es filtrado; y el tratamiento terciario, en el que se emplean métodos biológicos avanzados para la eliminación del nitrógeno, y métodos físicos y químicos, tales como la filtración granular y la adsorción por carbono activado. La manipulación y eliminación de los residuos sólidos representa entre un 25 y un 50% del capital y los costes operativos de una planta depuradora. (Kramer, 2003)

Las características de las aguas residuales industriales difieren bastante dependiendo del tipo de actividad que desarrolle. El impacto de los vertidos industriales depende no sólo de sus características comunes, como la demanda bioquímica de oxígeno, sino también de su contenido en sustancias orgánicas e inorgánicas específicas. Hay tres opciones (que no son mutuamente excluyentes) para controlar los vertidos industriales. El control puede tener lugar allí donde se generan dentro de la planta; las aguas pueden tratarse previamente y descargarse en el sistema de depuración urbana; o pueden depurarse por

completo en la planta y ser reutilizadas o vertidas sin más en corrientes o masas de agua.

La agricultura, la ganadería estabulada (vacuno y porcino principalmente) y las granjas avícolas, son la fuente de muchos contaminantes orgánicos e inorgánicos de las aguas superficiales y subterráneas. Estos contaminantes incluyen tanto sedimentos procedentes de la erosión de las tierras de cultivo como compuestos de fósforo y nitrógeno que, en parte, proceden de los residuos animales y los fertilizantes comerciales. Los residuos animales tienen un alto contenido en nitrógeno, fósforo y materia consumidora de oxígeno, y a menudo albergan organismos patógenos. Los residuos de los criaderos industriales se eliminan en tierra por contención, por lo que el principal peligro que representan es el de la filtración y las escorrentías. Las medidas de control pueden incluir el uso de depósitos de sedimentación para líquidos, el tratamiento biológico limitado en lagunas aeróbicas o anaeróbicas, y toda una serie de métodos adicionales.

Contaminación de los Océanos

El 70% de la población mundial vive en zonas costeras, y aunque las aguas cercanas a la costa representan sólo un 0,5% del volumen de agua de todos los océanos, constituyen el hábitat de la mitad de los bancos de pesca mundiales. A medida que aumenta el número de personas que reside en zonas costeras, aumenta también la posibilidad de dañar este hábitat.

Las causas del deterioro del hábitat costero son la deforestación, los vertidos químicos industriales, fertilizantes y pesticidas, vertidos de petróleo, aguas residuales y la sobreexplotación pesquera. (Escoda, Gavira, Quintana, Yurena, 2003)

Numerosas ciudades que vierten aguas residuales municipales no tratadas en el mar, estos residuos son perjudiciales ya que 'fertilizan' el agua y favorecen

el crecimiento de gigantescas algas que agotan el oxígeno del agua y destruyen la mayor parte de la vida marina.

La marea roja, un fenómeno tóxico causado por la proliferación de algas en este rico medio ambiente, mata regularmente peces, mamíferos marinos y, en ocasiones, personas que consumen marisco contaminado.

La Sobrepesca.

En todo el mundo las zonas de pesca también están mostrando signos de crisis. A nivel internacional, la explotación pesquera ha agotado de forma importante bancos de especies comerciales y en Estados Unidos están disminuyendo las capturas del 85% de especies comerciales como el bacalao, abadejo y platija. Los bancos de anchoas de las costas de Chile y Perú son prácticamente inservibles y en algunos ecosistemas, como es el caso del Banco de Georges, situado en las costas de Nueva Inglaterra, las especies originarias no podrán recuperar sus antiguos niveles debido a que otras especies han ocupado sus puestos.

Tanto individual como conjuntamente, las naciones de todo el mundo están trabajando para ralentizar el deterioro de los hábitats marinos costeros. Por otra parte las naciones pesqueras han llegado a un acuerdo provisional para establecer un santuario polar para ballenas alrededor de la Antártida, un refugio permanente para este mamífero marino que se ha visto particularmente afectado por la contaminación marina. (Curiñaupa, 2008)

Contaminación de los ríos ecuatorianos

Los principales ríos del Ecuador están contaminados, unos más que otros, principalmente a causa de la destrucción de las fuentes de agua este fenómeno se da por causas físicas, químicas y bacteriológicas, entre las que sobresalen la actividad petrolera en la Amazonía, evacuación de desechos domésticos e industriales en ciudades, funcionamiento de centrales hidroeléctricas y represas

que desvían el cauce normal de ríos. Otras están vinculadas con actividades agrícolas, por el uso y abuso de agroquímicos, acumulación de sedimentos por la erosión del suelo y deforestación para ubicar poblaciones o industrias.

El problema de la disponibilidad del agua se agrava por la contaminación de los ríos por las actividades mineras, que arrojan metales pesados y químicos a las cuencas hídricas, trabajan a tajo abierto en los páramos y explotan las aguas subterráneas en las cabeceras de cuenca, lo que afecta a las comunidades aledañas.

La contaminación de las fuentes de agua es también causada por los pasivos mineros ambientales como Zamora Chinchipe en Ecuador, Potosí y Oruro en Bolivia y Junín en Perú, las actividades de la minería artesanal e informal, las agrícolas y la contaminación de las aguas servidas. Según los estudios citados por Oxfam y contenidos en el libro sobre el agua, que recoge datos oficiales de los tres países, en Perú y Bolivia solo se trata el 20 por ciento de las aguas servidas de las alcantarillas, y en Ecuador únicamente el 10 por ciento de ellas. (TERRA, 2009)

La Calidad del Agua en el Ecuador.

Casi todos los ríos del país cercanos a las áreas urbanas tienen altos *niveles de coliformes*, DBO, nitrógeno y fósforo. Si bien los estudios realizados son escasos, confirman la utilización de pesticidas en la agricultura (algunos de ellos de prohibida importación), en los suelos de las cuencas de aportación de agua potable de las ciudades, incluso sobre cotas de terrenos no aptos para uso agrícola.

Desde inicios de la década el aumento dramático de la explotación artesanal de oro, genera problemas de contaminación de metales pesados hacia los ríos que drenan en los diferentes distritos mineros, limitando los diferentes usos y afectando a otras actividades en las partes inferiores de estos. Pero la contaminación de origen petrolero es quizá la contaminación industrial más

importante en el país; sin embargo, valores a corto plazo más obvios hacen que los ecosistemas acuáticos sean sacrificados en los ríos y cuencas.

Las áreas con más alta contaminación de sus recursos hídricos en el país son: el Golfo de Guayaquil, que incluye los ríos Daule y Babahoyo; cuenca del río Portoviejo y la parte baja de los ríos Chone, Esmeraldas, Cayapas y Santiago; cuenca de los ríos Pindo, Chico y Puyango; en la vertiente Amazónica, las cuencas de los ríos Napo, Pastaza y Zamora; en la región interandina, las áreas de influencia de las ciudades de Quito, Cuenca, Ambato, Loja e *Ibarra*.

El manejo de la calidad del agua se realiza a través de numerosas instituciones gubernamentales con funciones superpuestas, en medio de un marco legal abundante, pero que no ha proporcionado un sistema efectivo de gestión.

Dos fenómenos contrapuestos se presentan en el estudio de la contaminación de los ríos: por un lado, el aumento de los volúmenes de desechos líquidos y sólidos producto del crecimiento poblacional y la actividad industrial; y por otro, la demanda de agua de buena calidad para abastecimiento humano, industrial y agrícola.

También es de esperar el aumento de desechos peligrosos provenientes de la industria petrolera, minera y de fertilizantes y pesticidas usados para la agricultura.

Problemática relevante en el uso y manejo del agua.

La escasez de agua es alarmante en las provincias de Loja, la costa de Manabí, la parte occidental de la península de Santa Elena en Guayas y partes de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, ubicadas en la cuenca alta del río Pastaza. Los niveles de precipitación son en general bajos, con una escasa capacidad de regulación anual del agua disponible. (Galárraga Sanchez, 2005)

La solución al problema de déficit de agua en las cuencas deficitarias del país no es única. Así, para las cuencas identificadas como deficitarias con abundancia de aguas sobrantes, como el caso de la cuenca del Guayas, se puede trasladar caudales hacia zonas deficitarias como la Península de Santa Elena; la cuenca del Esmeraldas podría transferir caudales excedentes hacia la del Guayas; la cuenca del río Pastaza puede aportar volúmenes considerables a las de los ríos Chimbo o Chanchán.

Para las cuencas deficitarias con sobrantes mínimos, la solución es el trasvase desde otras cuencas, sin dejar de lado otras soluciones, como podría ser la conservación del agua. Este es el caso de las cuencas de los ríos Muisne, Cojimíes, Jama, Chone, Portoviejo, Jipijapa, Zapotal, Taura, Balao y Arenillas-Zarumillas.

Uno de los mayores impactos ambientales producidos por el agua es el resultante de los excesos de agua por precipitaciones estacionales y extraordinarias, como las ocasionadas por el fenómeno de El Niño, especialmente crítico en vivienda y cultivos de zonas propensas a inundaciones y en grandes extensiones de las partes bajas de las cuencas de la costa. Los sectores más afectados son el sistema vial, la agricultura y la ganadería. Los efectos más importantes están dados en los efectos destructivos en la infraestructura vial y pública, de la costa principalmente, destrucción de propiedad privada, muerte de personas y animales, aparecimiento de epidemias, daños al sector agrícola por una reducción brusca de su productividad e incremento de los precios de bienes y servicios, y disminución de alimentos, medicinas, bienes en general. (Galárraga Sanchez, 2005)

Las condiciones físicas de las cuencas hidrográficas acompañadas de condiciones hidrometeoro lógicas en muchos casos extremas tienen un impacto directo en la producción de sedimentos y en la degradación de las mismas, las cuales son acentuadas por la acción directa del hombre, especialmente por la expansión de la frontera agrícola hacia las tierras altas de montaña, especialmente los páramos y zonas boscosas. Esto conlleva a una pérdida paulatina, pero considerable de los suelos y la reducción de la capacidad

productiva de los mismos, un incremento en el escurrimiento superficial, disminución de la capacidad de retención de agua en los suelos y una alteración del ciclo del agua a nivel de cuenca.

El uso del agua en varias actividades conlleva a la contaminación de las fuentes de suministro de agua y produce una degradación de la calidad de la misma, se produce un incremento en el número de enfermedades de tipo hídrico, efectos negativos en muchos de los casos irreversibles al medio ambiente y la degradación genética de fauna y flora. Los principales elementos de contaminación en el Ecuador son: uso indiscriminado e indebido de productos químicos en la agricultura, incorporación de contaminación biológica producto de los desechos humanos urbanos y tóxicos de industrias y fábricas.

Existe además contaminación debido a la salinización, presencia de los desagües de camaroneras, intrusión de agua salada a los acuíferos costeros, y contaminación en zonas auríferas, principalmente por mercurio. Este fenómeno se ha visto incrementado y acelerado en los últimos tiempos además por la ineficiencia del estado en el control adecuado y punitivo de la contaminación.

Los problemas asociados al agua no son únicamente atribuibles al recurso en sí, sino también a la baja capacidad institucional en el manejo y gestión del agua, los cuales tienen que ver entre otras cosas, con la inestabilidad de los más altos niveles de dirección de los organismos relacionados con el agua, las dificultades financieras que las entidades encargadas del manejo y gestión de los recursos hídricos pasan debido a la crisis económica nacional, una débil y desarticulada gestión institucional en materia de recursos hídricos, una falta de coordinación entre las entidades encargadas del manejo y una existencia mínima de operación y mantenimiento de los sistemas de recursos hídricos, especialmente en el sector riego. (Galárraga Sanchez, 2005)

Contaminación de los ríos en la provincia de Imbabura

El cultivo de las plantaciones de las flores en el país, particularmente en la Provincia de Imbabura, van en crecimiento paulatino, es uno de los cultivos que

requiere de grandes cantidades de inversión económica; de la misma manera son los cultivos que generan mayor rentabilidad económica, para llegar a los indicadores altos en cuanto se refiere a la rentabilidad también se requiere la aplicación de gran cantidad de fungicidas, fertilizantes y plaguicidas químicos entre otros. La comercialización está destinada a la exportación, como Estados Unidos y Países Europeos.

Esta actividad requiere de gran cantidad de personal técnico y la mayor parte para atender y producir es indispensable y requiere de mano de obra no calificada o entendida como personal sin ninguna capacitación; a esta producción están dedicados los terratenientes, los banqueros, los narcotraficantes y gente de gran poder económico.

Con estos antecedentes es importante analizar y preguntar si esta actividad beneficia a nuestro país beneficia a las comunidades garantiza la seguridad alimentaria con la producción de las flores. (Guatemala, 1999). La respuesta del análisis desde los diferentes sectores ha sido un rechazo total, porque en el país no se come flores, ni tampoco la plata que genera la misma en el país. Es necesario producir: papas, maíz, trigo, cebada, arroz, quinua, habas, etc. Que garantice la nutrición y la seguridad alimentaria de la humanidad. (Guatemala, 1999)

Estas plantaciones están acabando con la vida de mucha gente y de la vida de la naturaleza, porque en ellos trabajan cientos y miles pobladores de las comunidades y de la ciudad, bajos grandes invernaderos bien cerrados y en medio del aire contaminado con los químicos, fungicidas y plaguicidas no recomendados por las autoridades. (Guatemala, 1999) En consecuencia, muchos de los trabajadores han perdido sus vidas con cáncer a los pulmones y otros organismos a causa de la contaminación ambiental, a pesar de estos acontecimientos los empleadores de esas instalaciones no han garantizado la seguridad de sus trabajadores, que la ley obliga la protección con los implementos necesarios, realmente es una explotación inhumana. (Guatemala, 1999)

De la misma manera la naturaleza tiene su vida, a la cual la están dando una muerte lenta, existen contaminaciones a las *fuentes de agua*, al espacio aéreo, a los ríos y a la tierra mismo después de dar vida útil quedan tierras inertes, en consecuencia generan enfermedades a la piel y órganos internos de la persona y animales, la mayor parte de ellos están en el entorno de los recursos señalados, en este caso las siguientes instalaciones: Las plantaciones de la hacienda La Magdalena a la acequia Cariyacu, el mismo que cruza 7 zonas pobladas que están ubicadas en la parroquia La Esperanza del cantón Ibarra; Las plantaciones de la hacienda las Vegas contaminando al río Itambi que alimenta al Lago San Pablo, las plantaciones en la parroquia de Quichinche comunidad Azama y Perugachi los que contaminan al río Ambi, así como en los diferentes cantones, Cotacachi, Ibarra, Atuntaqui y Urcuquí, con todos estos casos los pequeños y medianos agricultores están quedando al margen de toda posibilidad de acceder a los préstamos, el gobierno ha dado el privilegio a los grandes agroexportadores. (Instituto Científico de Culturas Indígenas, 1999)

Los problemas de contaminación son un peligro para las comunidades y para el turismo. El lago San Pablo, está ubicado en el sector oriental del cantón Otavalo en una cuenca que tiene un área de 150 kilómetros cuadrados y una población de 40 mil habitantes. El Centro de Estudios Pluriculturales hizo su investigación, pero sin resultados, al igual que los análisis del Ministerio de Relaciones Exteriores y la Corporación para la Defensa del Lago San Pablo. Es el Municipio de Otavalo quien delineó el proyecto macro para la recuperación de este referente turístico en base al estudio realizado por la Organización Internacional para las Migraciones.

El lago, también conocido como Imbakucha, ha acumulado en su interior más de 20 metros de sedimentación como producto de las actividades del hombre y el incremento desmesurado de habitantes que construyen sus casas a orillas del Lago algo alarmante es que el lago solo tiene 44 metros de profundidad y gran parte del sedimento contaminante proviene de las aguas servidas de las 38 comunidades que viven en la cuenca del lago, las que desembocan sin ningún tratamiento. (Lorena Suarez, 2009)

La solución, mediante los estudios realizados, indica que se descubrió que en los alrededores del lago crece una planta denominada Lemna (lenteja de agua), que según el investigador cubano, Rodolfo Sánchez, sirve para purificar el agua y elimina todo tipo de material orgánico contaminante que acaba con el oxígeno y la vida del agua.

Es por ello que se inicia la construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, en varias comunidades aledañas al lago San Pablo, para recuperar el líquido y utilizarlo para el riego en la actividad agrícola y como fuente de agua para las necesidades básicas de la población. Estas plantas de tratamiento son piscinas de unos 20 a 30 metros que contienen esta planta purificadora (Lemna), las cuales se conectan entre ellas para obtener al final del proceso, agua limpia y libre de residuos orgánicos. (Lorena Suarez, 2009)

En el cantón Otavalo hay dos plantas de tratamiento, una en la parroquia de San Rafael y otra en Quichinche, mientras que 14 más serán construidas en los alrededores del lago San Pablo para lo cual el Municipio de Otavalo, está buscando el financiamiento para cubrir alrededor de 4,5 millones de dólares que costará el proyecto.

“El lago está en proceso de eutrofización (disminución de fósforo), con esto se pretende mejorar la calidad de agua del lago y que a futuro sirva como fuente de agua para los habitantes de Otavalo”. (Lorena Suarez, 2009)

La ciudad de Atuntaqui también está invirtiendo en este proyecto, se construyó una planta de tratamiento para las parroquias de Chaltura y Natabuela, con la finalidad de que los productos que se siembran en el sector sean de mejor calidad y aptas para el consumo humano. También existe otro proyecto similar para la parroquia de Lita en el cantón Ibarra.

Para desarrollar este tipo de proyectos es preciso que técnicos encargados del proyecto, acudan a las comunidades para levantar un estudio topográfico, en caso de existir problemas en la construcción de estas plantas de

tratamiento y coordinar con los comuneros, para determinar que espacios serán los más adecuados. “La construcción de las plantas de tratamiento tiene dos objetivos primordiales, el primero disminuir los riesgos de salud pública por la falta de alcantarillado y la segunda descontaminar al lago, ya que todas las aguas servidas de la cuenca de San Pablo son arrojadas al lago, haciendo que su espejo de agua disminuya y de a poco vaya muriendo”. (Lorena Suarez, 2009)

La contaminación en los ríos del cantón Otavalo.

En la ciudad de Otavalo existen alrededor de 15 000 viviendas que descargan las aguas residuales, a través del sistema de alcantarillado, en los ríos Tejar, Machángara y Jatunyacu que atraviesan por la ciudad.

Al mezclarse las aguas servidas con la de los ríos se producen efectos contaminantes, como la eliminación de la vida acuática, la formación de bacterias que se esparcen en el ambiente a través de malos olores que atraen moscas y ratas, entre otros problemas que ponen en riesgo el bienestar de los habitantes.

Ante este problema, el Gobierno Municipal del cantón Otavalo impulsa una obra para descontaminar los ríos y realizar el tratamiento de aguas servidas mediante la construcción de colectores se conducirá las aguas servidas hasta la planta donde se realizará la descontaminación del líquido en un 98 por ciento, para luego reutilizar en actividades de riego. Con ello, se evita que las aguas residuales sean descargadas en los ríos y se podrán rehabilitar los tramos laterales con proyectos de arborización, parques lineales. (Diario del Norte, Proyecto para salvar tres ríos en Otavalo, 2011)

Para viabilizar la obra, se incluyó la propuesta de construcción de los colectores y la planta de tratamiento como un componente del “Proyecto de alcantarillado mixto, encauzamiento de aguas lluvias y protección de laderas”, cuyos estudios definitivos iniciaron en abril del 2007 y concluyeron en julio del 2008 para lo cual el Banco del Estado (Programa KFW) aprobó un crédito de 1’726.853 dólares para la ejecución del proyecto de construcción de colectores. (Diario del Norte, Proyecto para salvar tres ríos en Otavalo, 2011)

Contaminación del río Jatunyacu perteneciente al catón Otavalo.

En su nacimiento en el Lago San Pablo, el río Jatunyacu es limpio y cristalino que se utiliza para bañarse, lavar ropa, regar los campos de maíz, alverjas, patatas y demás hortalizas y verduras. Antiguamente hasta para consumo doméstico, en los hogares se podía beber el agua sin sufrir daño alguno hoy en día es impensable, sobre todo cuando se llega a la comunidad de Cotama. (Webcotama, 2009)

El río Jatunyacu pasa por comunidades como La Compañía, donde sus moradores hacen uso del agua que todavía es limpia en su comienzo, el río se convierte en la turística Cascada de Peguche considerado antiguamente como lugar sagrado para los incas. Son famosos los baños rituales en las festividades del mes de Junio o Raymi (kichwa).

Durante la trayectoria en el río Jatunyacu va surgiendo la contaminación, en donde echan los residuos tóxicos provocando la muerte de plantas, árboles. También está influyendo a la contaminación del río Jatunyacu los residuos, basuras y escombros de la ciudadela Jacinto Collahuazo y Miravalle.

Este fenómeno ya ha sido puesto en conocimiento de las autoridades mediante escritos y denuncias sobre la situación del río Jatunyacu, sin embargo hasta la fecha poco se ha hecho. (Webcotama, 2009)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Tipo de Metodología

El estudio del problema de la contaminación del río Jatunyacu del cantón Otavalo fue analizado mediante el procedimiento de investigación descriptiva en la que se busca delimitar la realidad del problema de contaminación en la rivera de este río.

Diseño de la Investigación

En la presente investigación se estableció un diseño no experimental debido a que el análisis de la problemática se la realizará en su contexto natural pues es la mas cercana a la realidad cotidiana con el fin de analizarlo en las siguientes etapas del proceso investigativo. Se estableció el uso de este diseño debido a que el corte de esta investigación no conlleva a la necesidad de controlar y manejar directamente las variables independientes ya que el problema de la contaminación de la rivera del río Jatunyacu es un fenómeno que ya se ha presentado.

Población

Con la finalidad de desarrollar la presente investigación que analiza la problemática de la contaminación del río Jatunyacu se tomó como referencia investigativa el total de los pobladores de la ciudadela Miravalle del cantón Otavalo por ser los actores directos en el desarrollo del problema de la contaminación de la rivera del río.

Son 110 habitantes el total de los pobladores de la ciudadela Miravalle que van ha ser censados con la finalidad de recopilar datos que serán procesados según el avance de esta investigación. Los habitantes se encuentran colindando

directamente con el cauce del río de nombre Jatunyacu que se localiza a la salida norte del cantón Otavalo.

Variables

OBJETIVO	VARIABLE 1
<ul style="list-style-type: none"> Identificar los diversos factores que causan la contaminación del río Jatunyacu del cantón Otavalo para elaborar un modelo de prevención de contaminación. 	Factores y elementos contaminantes de la rivera del río Jatunyacu del cantón Otavalo.
OBJETIVO	VARIABLE 2
<ul style="list-style-type: none"> Concientizar a los pobladores de la rivera del río Jatunyacu mediante la elaboración de un Modelo de desarrollo para prevenir la contaminación del río dirigido a los habitantes de la ciudadela Miravalle. 	Modelo de desarrollo preventivo de contaminación del río Jatunyacu.

Tabla Nº 1

Fuente: Elaborado por Marcela Coronel

Fecha: Agosto 2011

V1.- Factores y elementos contaminantes de la rivera del río Jatunyacu del cantón Otavalo.- Hace referencia a cualquier alteración de las condiciones naturales de un ambiente determinado. De esta manera se pueden identificar distintos factores y elementos de contaminación. Esta alteración de sus características naturales principalmente producida por factores ambientales, factores culturales, factores sociales y elementos como el papel, residuos detergentes hacen de este recurso total o parcialmente inadecuada para el consumo humano así como soporte de vida para plantas y animales.

V2.- Modelo de desarrollo preventivo de contaminación del río Jatunyacu dirigido a los pobladores de la rivera del río Jatunyacu.- Se refiere a un esquema a seguir a fin de promover, acrecentar o dar incremento a un conjunto de pasos que tengan como finalidad la consecución de un orden que mejore las condiciones medioambientales de protección de la cuenca del río Jatunyacu.

Métodos, estrategias y técnicas

La presente investigación busca identificar mediante diversos métodos investigativos las diferentes causas que están tanto directa e indirectamente relacionadas con el problema que se suscita en las orillas del río Jatunyacu en donde los diferentes métodos proporcionarán una mejor visión para el desarrollo del presente modelo preventivo de contaminación.

El medio utilizado para poder llegar al fin que es la realización de la presente investigación del problema de contaminación del río Jatunyacu se dio por medio de la aplicación del método deductivo. Se tomó en cuenta la investigación bibliográfica que reveló que todos los pobladores que habitan las cuencas de los ríos se convierten directa e indirectamente en actores directos de los problemas de contaminación de las cuencas de los ríos por lo que deducimos que los habitantes de la ciudadela Miravalle que colindan con la rivera del río Jatunyacu pueden convertirse en partícipes directos o indirectos de la problemática de contaminación. Con la finalidad de medir el grado de conocimiento de los pobladores de la rivera del río Jatunyacu sobre los problemas que conlleva la contaminación se optó por tomar como estrategia la recolección mediante censo de información utilizando formato de encuestas realizadas en los hogares de los pobladores de la ciudadela Miravalle, se tomó en cuenta además mediante oficios dirigidos a la presidenta actual de la ciudadela Miravalle, al ex presidente de la ciudadela Miravalle y una ex concejala del cantón Otavalo indicando el motivo de la entrevista y solicitando el día y hora propicios para la entrevista.

Las entrevistas fueron programadas mediante llamadas telefónicas con la finalidad de coordinar la fecha y la hora en la cual se podrían realizar. Sobre todo para evitar interferencia entre las fechas de aplicación de las encuestas y las entrevistas.

Las técnicas que fueron utilizadas son las siguientes:

- Fuentes Secundarias.- Investigación Bibliográfica.
- Fuentes Primarias.- Observación, Entrevistas, Encuestas.

Fuente Secundaria.

Investigación Bibliográfica.

La primera referencia investigativa de la que se va a ser uso es la recopilación de datos mediante la utilización de los siguientes referentes:

- Libros.
- Periódicos.
- Páginas web.

Los datos encontrados en las fuentes bibliográficas tienen el objetivo de proporcionar información relevante a la problemática de la destrucción de los recursos naturales vistos desde una perspectiva general para luego profundizar el problema de la contaminación de los recursos hídricos analizados a nivel mundial, a nivel país y finalmente a nivel del cantón Otavalo siendo el río Jatunyacu el objeto principal de esta investigación.

Con los resultados bibliográficos que se investigarán se obtuvo un punto de partida sólido que brindó al presente modelo sustentabilidad para su correcta interpretación y uso.

En el siguiente capítulo se ampliará el espectro y los logros investigativos que se deriven de esta primera técnica utilizada.

Fuente Primaria.

Observación

La autora del presente proyecto es una de las pobladoras de la rivera del río Jatunyacu a la salida norte del cantón Otavalo que en el transcurso de varios años ha presenciado la paulatina destrucción del cauce del río como consecuencia de varios factores que serán en el siguiente capítulo más detallados según los resultados obtenidos en este proceso de recolectar información mediante la observación.

Encuestas.

Para la continuidad de este proyecto es necesario conocer diversas variables que conduzcan a comprender de una manera más amplia el porqué del incremento de la contaminación de las orillas del río Jatunyacu.

Para lograr los resultados esperados se van a realizar encuestas a los pobladores de la ciudadela Miravalle que son quienes con sus respuestas van a indicar donde nace el problema de la contaminación de la cuenca del río, el nivel de conocimiento que conlleva esta problemática en el medioambiente y el conocimiento de las consecuencias tanto directas como indirectas que podrían darse.

Los pobladores de la ciudadela Miravalle que están directamente asociados con el estudio del problema conforman una población total de 100 habitantes por lo que se ejecutará un censo para la recolección de información.

Entrevistas.

En el proceso de obtención de datos e información es relevante la aplicación de entrevistas mediante una comunicación interpersonal con quienes aportarán información que complementen a las entrevistas que se realizaran a la muestra ya identificada.

Las encuestas serán aplicadas a actores directos e indirectos, entre los que se tomarán en cuenta a la presidenta del barrio Miravalle y quienes conforman la directiva de la ciudadela Miravalle del cantón Otavalo. Entre los actores indirectos se realizará la entrevista a una ex concejala del cantón Otavalo. Los instrumentos tomados en consideración en la utilización de las técnicas de investigación serán las siguientes:

a) *Técnica Investigación Bibliográfica.*- Instrumento de análisis de documentos.

b) *Técnica de Observación.*- Instrumento Cuaderno de notas.
Instrumento Cámara fotográfica.

c) *Técnica Entrevista.*- Instrumento Cuestionario.

d) *Técnica Encuesta.*- Instrumento Cuestionario.

Procedimiento Diagnóstico Situacional

- Determinación del Problema.
- Causas y Efectos.
- Búsqueda de Aspectos teóricos.
- Búsqueda de medios para recopilar datos.
- Búsqueda de datos.
- Análisis e Interpretación de datos.
- Obtención de resultados.
- Uso de resultados en la toma de decisiones previo al proyecto.

Esquema del Proyecto

1. Nombre del proyecto.
2. Identificación del problema.
3. Objetivos.

4. Etapas y actividades contempladas en el proyecto.
5. Etapas y actividades en el tiempo.
6. Productos del proyecto.
7. Beneficiarios del proyecto.
8. Impactos del proyecto.
9. Relación del proyecto con otras iniciativas.
10. Breve resumen del proyecto.
11. Presupuesto del proyecto
12. Fuentes de financiamiento
13. Responsable del proyecto y seguimiento del proyecto
14. Evaluación

CAPÍTULO IV.RESULTADOS

Introducción

El proceso investigativo del presente proyecto busca crear un modelo de desarrollo preventivo de contaminación del río Jatunyacu del cantón Otavalo es por lo que fue de vital importancia la utilización de métodos como el inductivo que permitió llegar a un común denominador sustentado en primer lugar con la investigación bibliográfica encontrada en libros, revistas, periódicos y en la red se constató que existe una fuerte relación directa en la contaminación de las cauces de los ríos en zonas donde hay asentamientos poblacionales. En este caso la relación de los pobladores de la ciudadela Miravalle con el problema de contaminación es directa debido a que sus viviendas colindan con las causas del río.

Sin embargo el problema de la contaminación es un fenómeno de un espectro más amplio de estudio por lo que se realizó la aplicación de técnicas como la observación en donde se pudo notar la poca frecuencia de los camiones recolectores de basura. Mediante encuestas se notó que gran parte de los pobladores de la ciudadela Miravalle al no tener alternativas para deshacerse de la basura por medio de recolectores opta por arrojarla a sitios de fácil acceso como ríos o quebradas. En vista del problema de contaminación por el que está atravesando la cuenca del río Jatunyacu del cantón Otavalo se investigó si la ciudadela Miravalle cuenta con planes de acción que protejan este recurso; fue en este punto que se decidió realizar entrevistas a la presidenta actual de la ciudadela Miravalle, al ex presidente de esta ciudadela y a una ex concejala del cantón. Los datos reflejaron que no se ha creado ningún plan o modelo para ese sector que proteja el cauce del río y evite el problema de contaminación.

Presentación

Investigación Bibliográfica.

El presente proyecto busca dar una solución al problema sobre *la contaminación de la rivera del río Jatunyacu del cantón Otavalo en la provincia de Imbabura*. Se sustenta este proyecto con una investigación bibliográfica realizada con recopilación textual basada en la acumulación de información encontrada en diarios, videos y páginas web relacionadas con el tema de la contaminación de los ríos vistos en primer lugar desde un contexto global para luego ir incursionando en la problemática de las consecuencias de la contaminación de los ríos en el Ecuador con un enfoque directo en la provincia de Imbabura y de esta manera llegar a sustentar bibliográficamente el problema de contaminación de los ríos del cantón Otavalo.

En vista de contar con tanta información sobre dicho tema fue necesario mediante criterios de calidad seleccionar la información que realmente provea la correcta y oportuna información que muestre el camino hacia la solución de la falta de conocimiento que se observa ante la problemática de la contaminación de los ríos. La selección de la información relevante para la estructuración del presente proyecto fue por medio de eliminación de varias fuentes de información que no aportaban la suficiente calidad de datos necesaria para la estructuración de este trabajo. A través de la aplicación del método analítico se pudo observar que existe gran información sobre el fenómeno de la contaminación de los ríos, mares y lagunas sobre todo en países desarrollados.

Por otro lado la búsqueda de información sobre los afluentes que pertenecen al territorio ecuatoriano fue mucho más compleja de encontrar, se llegó a la conclusión de que no existe la suficiente preocupación sobre el tema de las consecuencias de la contaminación de los recursos hídricos. La información más sólida que se recabó está relacionada en mayor medida con lo la contaminación de ríos y esteros de la región costa y la contaminación de ríos de la región amazónica como consecuencia de la extracción aurífera. Se notó que la información más actual sobre la problemática en la provincia de Imbabura se centra en los ríos de la ciudad de Ibarra y en los afluentes del cantón Otavalo de sobremanera en el lago San Pablo, y los ríos Tejar y Jatunyacu.

La falta de preservación de las fuentes que dan vida a ríos y lagunas que en los últimos años se han visto deterioradas por diversos factores como el excesivo crecimiento poblacional y la creciente actividad industrial que en varias ocasiones no cuenta con una estructura productiva que cuide el medioambiente, el constante crecimiento y ampliación de las industrias requiere más demanda de recursos hídricos como la industria de la minería y las empresas florícolas. El creciente aumento de la demanda de agua dulce en las poblaciones es notorio al igual que la búsqueda de pozos que suplan esta demanda.

En la provincia de Imbabura sobretodo en el cantón Otavalo el gobierno municipal ha invertido en la construcción de piscinas de tratamiento de aguas residuales cercar del lago San Pablo que recoge las descargas provenientes de los habitantes de comunidades aldeanas. Con la finalidad de que estas aguas sean tratadas y no sean evacuadas directamente al Lago. *Uno de los resultados de esta investigación muestra que los principales contaminantes del agua del río Jatunyacu son:*

- Descargas residuales que provienen desde la comunidad de Peguche, ciudadela Jacinto Collahuazo, ciudadela Miravalle y comunidad de Cotama. Se debe además tener como referencia que parte de las aguas residuales de toda la zona céntrica del cantón Otavalo también se descargan en este afluente.
- Contaminación por desechos sólidos, ante la falta de concientización de los habitantes de las orillas del río, la basura que proviene de los hogares es arrojada al río en cantidades alarmantes e incontrolables pues el desconocimiento de temas como el reciclaje ahondan más ese problema.
- Contaminación por sedimentación originada como consecuencia de tres factores; el primero se debe a los sedimentos de las aguas residuales descargadas al río Jatunyacu que con el tiempo se ha formado; segundo sedimentos de desechos domésticos como la basura orgánica, y por último este afluente tiene su nacimiento desde la Cascada de Peguche y esta a su vez del Lago San Pablo lugar donde es conocido que florícolas

descargan aguas de regadío mezclados con químicos para el cultivo de la flor.

Entre las principales fuentes de contaminación acuática en el río Jatunyacu podemos clasificarlas como: urbanas, industriales y agrícolas.

- La contaminación como consecuencia del crecimiento de áreas urbanas en las riveras del río Jatunyacu trae consigo nuevas canalizaciones que guían las aguas residuales de los hogares. En el área de observación se puede indicar que en el transcurso de 3 años aproximadamente se inauguraran tres nuevas urbanizaciones lo que lógicamente demandará de nuevas canalizaciones para las aguas residuales.
- Industrias que se ubican muchas veces a orillas de diversos ríos lo hacen con la finalidad de utilizar esta agua para el enfriamiento de sus motores, esta agua con altos grados de temperatura nuevamente es descargada en los afluentes lo que causa graves daños a su biodiversidad.

Son contadas las industrias que se ubican a orillas del río Jatunyacu una de las más grandes es la industria textil Pinto, esta industria hace algunos años atrás tuvo problemas de ser partícipe en la contaminación de este río con descargas de tinturas tóxicas que se utilizan para teñir las prendas, sin embargo hoy en día la Industria Pinto utiliza tinturas biodegradables costosas pero necesarias para que se reduzca el impacto ambiental. Por otro lado el sector de Peguche cuenta con pequeñas tejedurías que aun utilizan tinturas económicas pero tóxicas que luego del proceso son descargadas al río es por ello de no extrañarse ver el río unas veces azul otras roja.

- Si bien es cierto la actividad agrícola ha tenido un decremento considerable como consecuencia de la falta de incentivos que no se otorga a los agricultores del país así como también a la falta de investigación en áreas sensibles como la agricultura, las riveras del río Jatunyacu área de nuestra

investigación no se han visto afectadas de una manera directa como consecuencias de los productos químicos que se utilizan en la producción agrícola.

Al no existir plantas de tratamiento de aguas residuales se deduce que el foco de infección sería elevado dado el caso que este tipo de agua se lo siga utilizando para la agricultura o para la cría de ganado, mas aun el peligro está latente pues a orillas del río Jatunyacu se encuentran varias vertientes naturales de agua que proveen de este líquido vital a poblaciones como la comunidad de Cotama y que como consecuencia de filtraciones se pueden de un momento a otro ver contaminadas con bacterias coliformes.

La solución, mediante los estudios realizados, indica que se descubrió que en los alrededores del lago crece una planta denominada Lemna (lenteja de agua), sirve para purificar el agua y elimina todo tipo de material orgánico contaminante que acaba con el oxígeno y la vida del agua.

Investigación Técnica Observación.

Como consecuencia de la poca información bibliográfica sobre la creciente contaminación de los ríos del cantón Otavalo y su concientización, se decidió contar con el apoyo de la investigación de campo por medio de la observación del manejo que se da a la cuenca del río Jatunyacu por parte de los pobladores de la ciudadela Miravalle, como resultado de esta investigación que tuvo un tiempo de trabajo de tres semanas se logró constatar la falta de concientización que tienen sus habitantes pues en este tiempo se comprobó que debido factores como falta de camiones recolectores de basura las personas arrojan sus desechos sólidos al río.

En promedio existen 50 viviendas ubicadas directamente en las proximidades de esta ciudadela cada una de ellas en promedio arroja basura cerca de las proximidades del río entre una y dos veces por semana por lo que tentativamente podemos promediar que serían más de 50 descargas de basura

proveniente de los hogares cada semana. El horario de los camiones recolectores no satisface la demanda de los pobladores, el camión recolector tiene su ruta en esta ciudadela 1 vez a la semana, el día jueves en doble turno por la mañana a las 8 am y por la tarde a las 17h00. Se puede deducir que uno de los factores que conlleva a este fenómeno es la falta de concientización de los pobladores sobre las consecuencias de la contaminación del río.

Podría deducirse además que esta afectación es una bomba de tiempo pues los habitantes aun no son conscientes ni partícipes de un modelo sustentable que les ayude a saber conservar los recursos naturales como ríos, mares, lagunas entre otros. Es por las razones ya indicadas que es necesario la implementación dentro del modelo preventivo de contaminación de un punto en el que se de capacitación que permita a los habitantes de las riveras de los ríos hacer frente a la problemática de la contaminación y sus consecuencias a través de talleres de integración que faciliten el correcto uso y manejo de los afluentes.

Investigación Técnica Encuestas.

Se aplicaron 13 preguntas cerradas a los 110 habitantes de la ciudadela Miravalle fueron encuestados en el lapso de dos semanas. Para la facilidad en la tabulación de las encuestas la autora del presente fue quien recolectó la información dada por los encuestados. Se realizó encuestas a 37 hombres y 73 mujeres que comprendieron edades entre los 15 y 70 años que habitan en las orillas de la cuenca del río Jatunyacu.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS POBLADORES DE LA CIUDADELA MIRAVALLE DEL CANTÓN OTAVALO

Preguntas y respuestas obtenidas de los 110 pobladores de la ciudadela Miravalle que fueron encuestados en el mes de agosto del 2011.

1.- Nivel de educación de los pobladores de la ciudadela Miravalle.

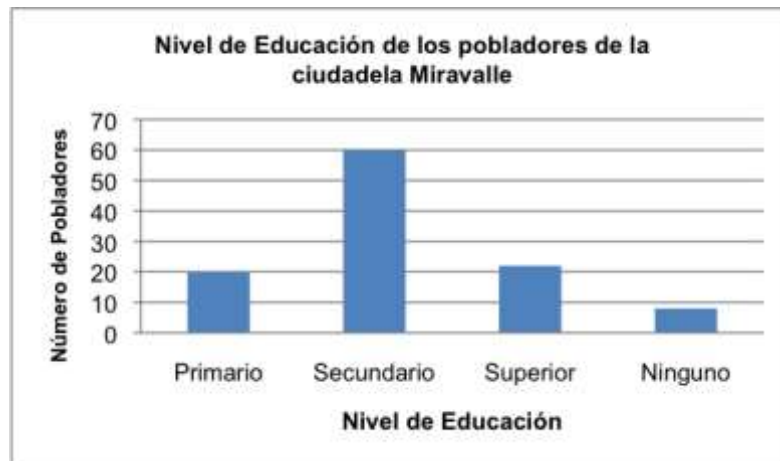


Figura N° 1

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

Al contar con más del cincuenta por ciento de los encuestados con un nivel de educación aceptable para abordar con mayor facilidad la problemática de la contaminación de la cuenca del río Jatunyacu dará mayor facilidad para profundizar con temas más amplios que despejarán posibles dudas en el desarrollo del presente modelo para prevenir la contaminación.

2.- ¿Indique el tiempo que es poblador de la ciudadela Miravalle?

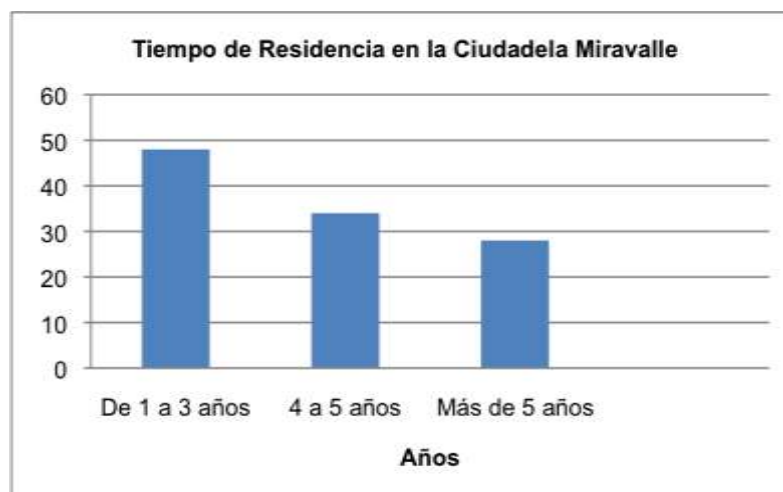


Figura N° 2

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

La mayoría de los habitantes de la ciudadela Miravalle tienen de 1 a 3 años habitando esta ciudadela. Esta información da como indicador que tal como se mencionó en la investigación bibliográfica realizada, el continuo crecimiento poblacional puede contarse como una de las razones por la cual el incremento de la contaminación de nuestros recursos naturales está en aumento.

3.- ¿Por favor indique con qué servicios básicos cuenta?

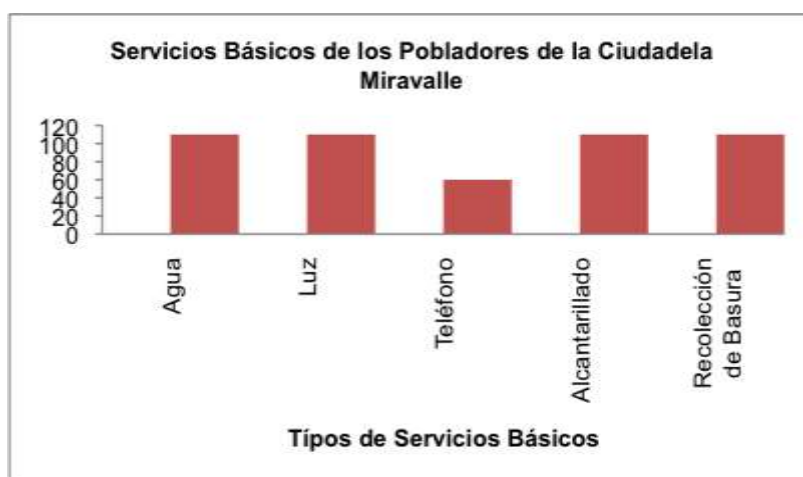


Figura Nº 3

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

Absolutamente todos los pobladores de la ciudadela Miravalle cuentan con los principales servicios básicos como agua, luz, alcantarillado y recolección de basura. El servicio telefónico es el único con el que la totalidad de los pobladores no cuentan en su totalidad son 60 de los 110 pobladores los que cuentan con este servicio. Las respuestas sobre los tipos de servicios básicos con los que cuentan los pobladores de la ciudadela se lo ha analizado desde el punto de vista cuantitativo y no desde el punto de vista cualitativo por lo que se necesita realizar un análisis de la calidad de los servicios básicos con los que cuentan los pobladores de la ciudadela Miravalle. De sobre manera sobre la calidad en el servicio de recolección de basura.

4.- ¿Indique por favor la frecuencia con la que llega el recolector de basura hasta el lugar donde habita?

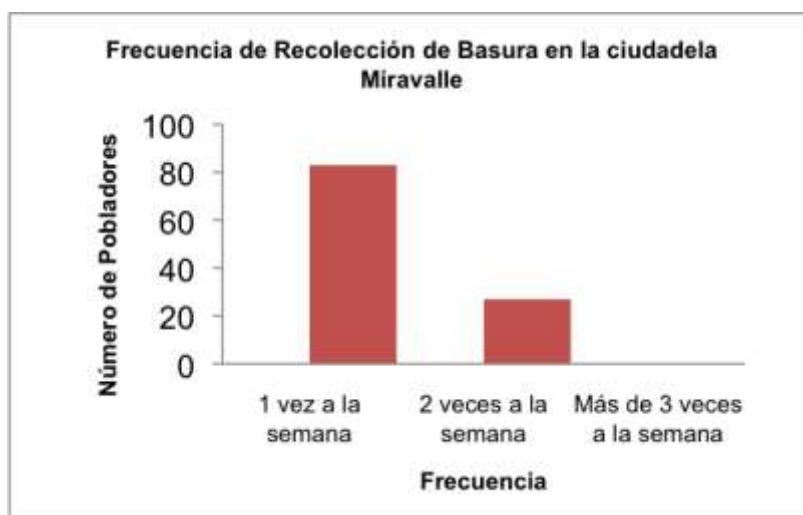


Figura N°4

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

Los resultados demuestran que 83 habitantes se benefician de la recolección de basura una vez a la semana para ser específicos el día jueves en doble turno o también suele darse la recolección el día domingo. En este punto puede analizar este servicio desde un punto de vista cualitativo ya que la demanda de recolección de desechos se hace cada vez más palpable según el constante crecimiento poblacional de esta ciudadela.

5.- ¿Cuándo no llega el camión recolector con la frecuencia que usted necesita cómo se desase de la basura generada en su hogar?



Figura N°5

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

Quince de los pobladores respondieron que no se deshacían de ninguna forma que no fuera por medio de los camiones recolectores.

La segunda opción es enterrar la basura, por esta técnica se inclinan 20 de los 110 pobladores, lo que se pudo escuchar en esta encuesta es que este grupo de habitantes entierra la basura sin previamente clasificarla. Se encontró que 32 pobladores optan por quemar la basura.

Arrojar los desechos a lugares como quebradas o ríos fue escogida por la mayoría de nuestros encuestados 43 de los 110 habitantes optaron por esta técnica, el hecho se da según lo hemos corroborado en la investigación realizada por medio de la técnica de observación.

6.- ¿Está usted relacionado con el término clasificación de basura orgánica e inorgánica?

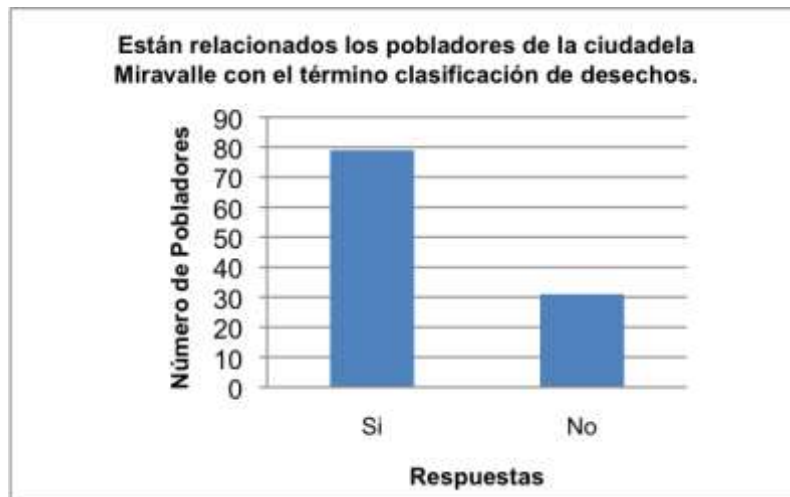


Figura Nº 6

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

Debido a que la ciudadela cuenta con habitantes que han tenido en su mayoría una educación media no es difícil deducir que los encuestados estén relacionados con el término clasificación de desechos.

7.- ¿Clasifica usted en su hogar los desechos tanto orgánicos como inorgánicos?

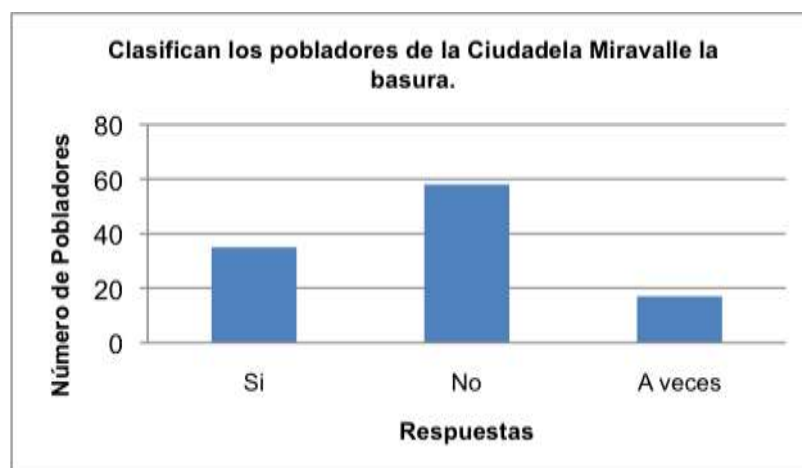


Figura Nº 7

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

A pesar de la pregunta número 6 reflejó que más del cincuenta por ciento de los habitantes la ciudadela Miravalle se familiarizan con el término clasificación de desechos 17 personas respondieron que a veces clasificaban los desechos de sus hogares. 35 habitantes respondieron que si clasificaban sus desechos en residuos orgánicos e inorgánicos. Finalmente el grupo más grande de 58 personas respondieron que no clasifican los desechos de sus hogares.

Las variables son diversas los habitantes que respondieron que a veces clasificaban sus desechos se debía a condicionantes como el aspecto laboral, cuando varios de los entrevistados tomaba sus vacaciones se daban el tiempo de reciclar, otros en cambio lo tomaban como un negocio la venta de desperdicios como plástico o papeles. Quienes respondieron que efectivamente clasificaban sus desperdicios se basan en el hecho de precautelar el medio ambiente.

8.- ¿Conoce usted los beneficios de la clasificación de los desechos orgánicos e inorgánicos?

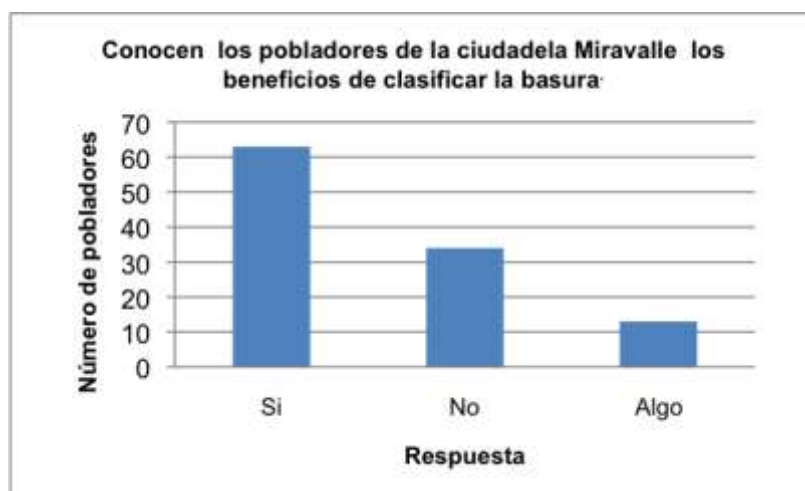


Figura N° 8

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

La mayor parte de los habitantes encuestados que conforman un número de 63 personas están consientes de los beneficios que trae consigo la clasificación de los desechos en sus hogares. Es necesario tomar en cuenta en

este punto que en la pregunta siete la mayoría de los pobladores respondieron que no realizaban ningún tipo de clasificación de sus desperdicios, por lo que los habitantes encuestados en su mayoría están consientes de los beneficios del reciclaje pero que no practican esta técnica.

9.- ¿Desde que usted es morador de esta ciudadela se han realizado campañas de clasificación de basura tanto orgánica como inorgánica?



Figura N° 9

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

Con la finalidad de profundizar más la problemática, la orientación de esta pregunta tiene una variable exógena al control de los encuestados. Donde la mayor parte de los habitantes 75 personas desconocen si en la ciudadela Miravalle se ha realizado alguna vez campañas para clasificar la basura. En contraste 35 habitantes respondieron que una ocasión se llevó a cabo campañas de reciclaje como parte de una tarea realizada por un colegio de la localidad hace aproximadamente más de 4 años.

10.- ¿En su ciudadela se han realizado mingas de limpieza para conservar la cuenca del río Jatunyacu?



Figura N° 10

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

Manifestaron 57 habitantes que corresponde a la mayoría encuestada desconocimiento acerca de la realización o no de mingas de limpieza de la rivera del río Jatunyacu. 18 de los encuestados indican que si se han realizado trabajos de limpieza en las orillas del río por parte de la maquinaria del Municipio en época invernal.

11.- ¿Considera usted que arrojar basura al río es algo?



Figura N° 11

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

La presente pregunta fue formulada con la finalidad de conocer tentativamente cual es el nivel de concientización de los habitantes de la ciudadela Miravalle con respecto a contaminar el río con desechos. De esta manera se puede cuantificar los diferentes criterios respecto a la consideración de los habitantes. Se tiene como dato que 56 de los 110 habitantes encuestados consideran que esta práctica es perjudicial para la naturaleza.

El restante grupo de 34 personas respondieron que el arrojar basura al río es algo necesario dado el caso, aquí los habitantes indican que la falta de una recolección constante de desechos es el principal factor. Como una práctica normal lo consideran 20 de los encuestados quienes se basan en que esta práctica se ha venido dando desde hace varios años sin que exista una excesiva pérdida del río Jatunyacu.

12.- ¿Las descargas residuales de provenientes de su cocina, baño, lavandería entre otros tiene como destino?

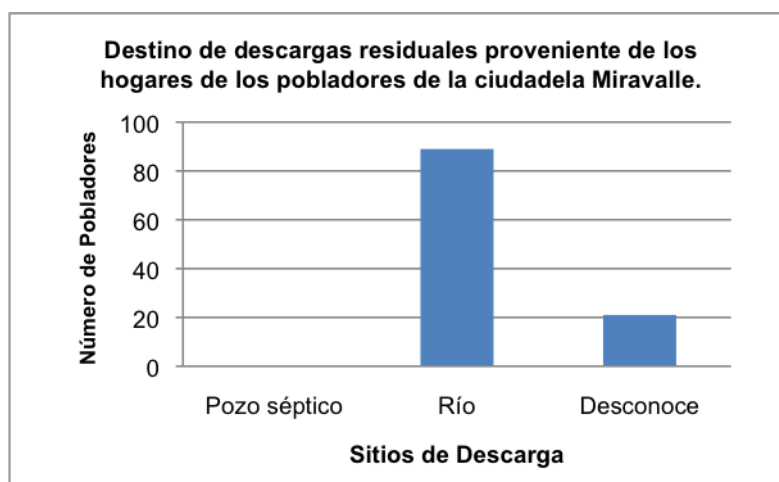


Figura N° 12

Elaborado por: Marcela Coronel

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Fecha: agosto 2011

Se debe recordar que previamente en la investigación bibliográfica realizada la contaminación de los cauces de los ríos no se debe únicamente a la

contaminación por desechos sólidos provenientes de hogares o de fábricas sino que las denominadas aguas residuales forman parte de este problema.

Debido a que la ciudadela Miravalle se encuentra colindando las orillas del río Jatunyacu se consideró como esencial esta pregunta donde 89 de los 110 habitantes encuestados respondieron que las aguas residuales de sus hogares desembocan directamente en el río.

13.- ¿Estaría usted dispuesto a ser partícipe de talleres, seminarios o módulos que le indiquen los beneficios y la forma de precautelar la cuenca del río Jatunyacu.?



Figura N°13

Fuente: Pobladores de la ciudadela Miravalle

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

Uno de los principales objetivos del estudio es la elaboración de un modelo para la prevención de la contaminación para lo cual es de vital importancia contar con el apoyo y colaboración de los actores principales de este proyecto la pregunta va orientada hacia la buena disponibilidad que tendrán los pobladores de la ciudadela Miravalle en participar en el presente modelo. El resultado fue que 70 de los encuestados respondieron que efectivamente participarían en este proyecto y 32 posiblemente lo harían.

Investigación Técnica Entrevista.

Se realizaron tres entrevistas a finales del mes de agosto del 2011, primero a la señora Elisa Valencia presidenta de la ciudadela Miravalle. Al señor Luis Navas ex presidente de la ciudadela Miravalle y a la doctora Magnolia Miranda ex concejala del cantón Otavalo.

Los tres encuestados respondieron que no ha existido campañas que impulsen a los pobladores de la ciudadela Miravalle primero a clasificar la basura y segundo a realizar un control preventivo de la contaminación del río Jatunyacu en ninguna administración de la ciudadela por falta de interés de los pobladores y por la falta de recursos tanto materiales como económicos.

En la entrevista realizada se observó la buena disposición de la señora presidenta de la ciudadela en el apoyo a la elaboración de un modelo para prevenir la contaminación del río Jatunyacu.

Durante los 2 años de presidencia del señor Luis Navas no ha existido una planificación que conserve la cuenca del río pues durante su presidencia existieron otras prioridades como adoquinado, alcantarillado y alumbrado público en este tiempo también se realizaron gestiones para que el camión recolector de basura llegue en más de una ocasión semanal a la ciudadela Miravalle.

La doctora Magnolia Miranda manifestó que el Municipio de Otavalo ha prestado siempre su apoyo a acciones ecológicas que busque precautelar y conservar los recursos naturales del cantón como agua, aire y tierra. Por lo que la elaboración de un Modelo para prevenir la contaminación del río Jatunyacu tendría el apoyo y colaboración de la municipalidad.

Discusión de resultados

Todas las técnicas así como los instrumentos utilizados en la recopilación y análisis del problema de la contaminación del río Jatunyacu en el cantón Otavalo

reflejan diversos aspectos de un problema que es de orden mundial. El planeta en su mayor parte está compuesto por agua, liquido de suma importancia para la supervivencia del ser humano. Sin embargo es el propio ser humano quien por cuenta propia ha influido directamente en la destrucción de este ente vital.

Ecuador sobre todo en esta última década no ha sido la excepción dentro de los problemas en la destrucción de los recursos naturales los resultados obtenidos indican que el problema se esta alejando de las manos o del control de entidades gubernamentales que deberían ser quienes impulsen la autogestión en la conservación de las cauces de los ríos.

En el estudio realizado sobre el problema de contaminación del río Jatunyacu del cantón Otavalo se evidencia esta realidad. Los sectores desde donde se manejaban proyectos habitacionales se encontraban a kilómetros de las riveras de los ríos para reducir precisamente los niveles de impacto ambiental. Hoy en día sin embargo no es raro que muchas nuevas ciudadelas se hayan construido a metros de los cauces de los ríos de sobre manera en las orillas de el río Jatunyacu.

Sería carecer de lógica y sentido práctico oponerse al desarrollo habitacional, pero no es ilógico analizar el creciente impacto negativo que está teniendo las cauces de este río. Los habitantes de la ciudadela Miravalle del cantón Otavalo que fueron parte de este proceso investigativo están ajenos a las futuras consecuencias de la continua contaminación del río Jatunyacu, es por esta razón que es natural y necesario para ellos arrojar su basura en el río. No han existido planes, modelos, o programas enfocados hacia estos pobladores en los cuales se les indique mediante diferentes métodos de concientización como prevenir este problema.

Se destaca en este estudio aspectos que van favorecer y ayudar en la elaboración de un Modelo de desarrollo preventivo de contaminación estos factores incluyen el nivel de educación que tienen los pobladores; la mayoría tiene

estudios secundarios y son muy pocos los que no tienen ningún tipo de educación.

Pero lo mas importante de recalcar es que los habitantes de la ciudadela Miravalle del cantón Otavalo que colindan directamente con las riveras del río Jatunyacu están consientes de que arrojar desechos al río es un atentado en su propia contra y que por lo tanto están dispuestos a aplicar un modelo preventivo de contaminación.

CAPÍTULO V. PROYECTO

Nombre del Proyecto

Modelo de desarrollo para prevenir la contaminación en la rivera del río Jatunyacu del cantón Otavalo.

Identificación del Problema

El problema objeto de este estudio fue la contaminación de la rivera del río Jatunyacu del cantón Otavalo que está afectando la conservación de los recursos naturales no renovables que podrían causar efectos en la salud de los habitantes que colindan con este río.

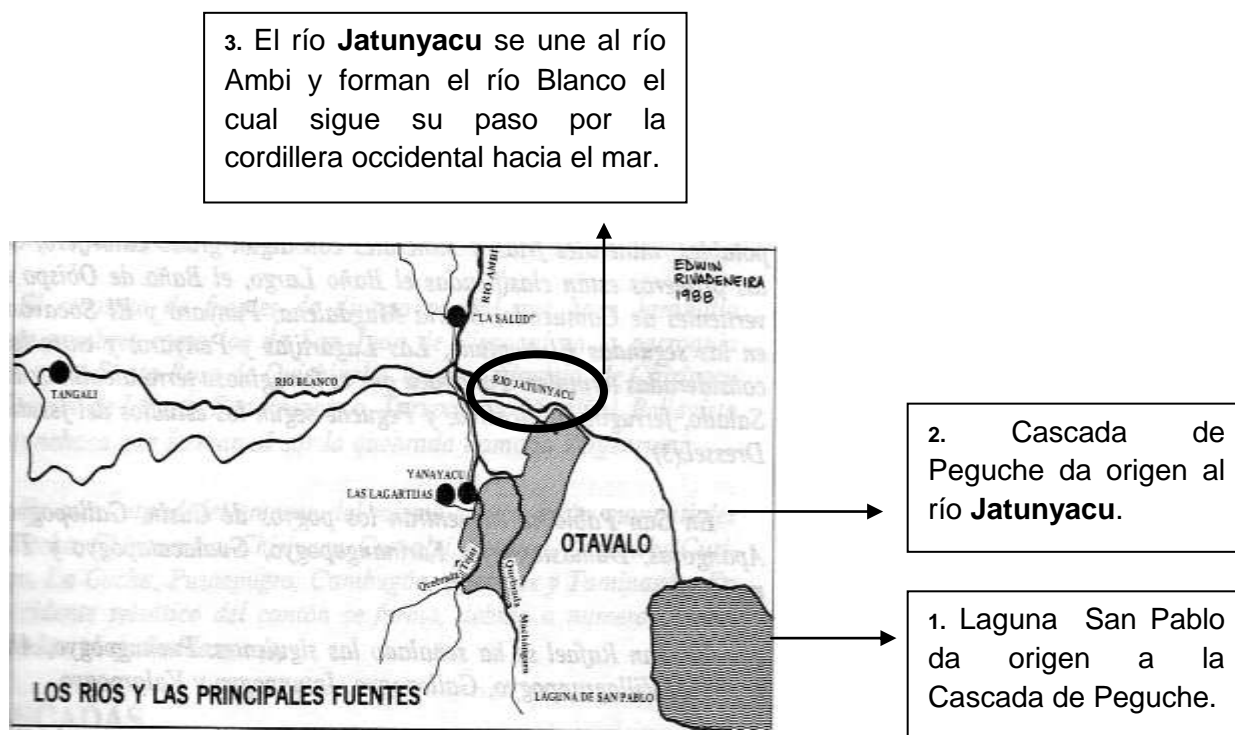
Los habitantes de la ciudadela Miravalle por su cercanía al río se han convertido en partícipes directos del creciente grado de contaminación del río. Con la ejecución de un modelo para prevenir la contaminación se busca que los pobladores tengan un apoyo plasmado en un modelo que les indique que hacer para prevenir el grado de contaminación del río y de esta manera evitar problemas medioambientales a mediano y largo plazo.

Localización.

La ejecución del presente proyecto se elaboró tomando en cuenta la problemática de contaminación de la cuenca del río Jatunyacu del cantón Otavalo en la provincia de Imbabura. El área de principal análisis fue la ciudadela Miravalle por encontrarse ubicada en las orillas de este río y ser una de los partícipes en el incremento de la contaminación de las riveras.

Micro localización del Proyecto.

Los ríos que atraviesan la ciudad de Otavalo y parte del territorio del cantón son el Tejar que tiene su origen en el desagüero de la laguna Caricocha. El río Jatunyacu tiene su origen en la cascada de Peguche que nace de la laguna de San Pablo.



Mapa N° 1

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: Agosto 2011

Objetivos

Objetivo General.

- Concientizar a los pobladores de la rivera del río Jatunyacu mediante la elaboración de un Modelo de desarrollo para prevenir la contaminación del río dirigido a los habitantes de la ciudadela Miravalle.

Objetivos Específicos.

- Mostrar a los pobladores de la ciudadela Miravalle las consecuencias que conlleva la contaminación de los recursos hídricos en especial de los ríos.
- Capacitar a los pobladores de la ciudadela Miravalle del cantón Otavalo sobre las diversas formas de clasificación de desechos.
- Diseñar programas de control de desechos residuales provenientes de los pobladores de la ciudadela Miravalle.

Etapas y actividades contempladas en el Proyecto

En base a los objetivos planteados se va a crear un modelo de desarrollo preventivo de contaminación de los ríos elaborado en tres fases cada una de ellas establecen los contenidos, las actividades que se van a desarrollar para darlos a conocer, se establecen los recursos necesarios, los responsables y al final que se enmarca que se pretende evaluar de las actividades que se van a desarrollar la estructura de las dos primeras fases es la misma y posee un vínculo directo entre la autora y la comunidad.

La tercera fase es mucho mas compleja de manejarse pues en este punto intervienen directamente los pobladores de la ciudadela Miravalle con la municipalidad de Otavalo la obra que se espera obtener es la construcción de una piscina de tratamiento de aguas residuales para las descargas provenientes de estos hogares.

A continuación se detallan brevemente los temas propuestos en el modelo de prevención de contaminación:

- FASE 1.- Se estructura tomando en cuenta el primer objetivo específico que se enfoca a mostrar de los pobladores de la ciudadela Miravalle los efectos de la contaminación de los recursos hídricos. Para lo cual se diseñará un modelo a seguir.

- FASE 2.- En esta fase se indican técnicas y pasos a seguir con la finalidad de capacitar a los pobladores para que se instruyan sobre diversos métodos de clasificación de desechos. Esto se realizó tomando en cuenta el segundo objetivo específico.
- FASE 3.- Con esta última fase en el desarrollo de este Modelo se busca en coordinación con la municipalidad del cantón Otavalo diseñar un plan de control de aguas residuales planificando la construcción de la primera piscina de tratamiento de aguas residuales y de esta forma cumplir con el tercer objetivo específico planteado para este proyecto.

FASE 1

**MODELO BASE PARA MOSTRAR A LOS POBLADORES DE LA
CIUDADELA MIRAVALLE LAS CONSECUENCIAS QUE CONLLEVA
LA CONTAMINACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN ESPECIAL
DE LOS RÍOS.**



FASE 1: MODELO BASE

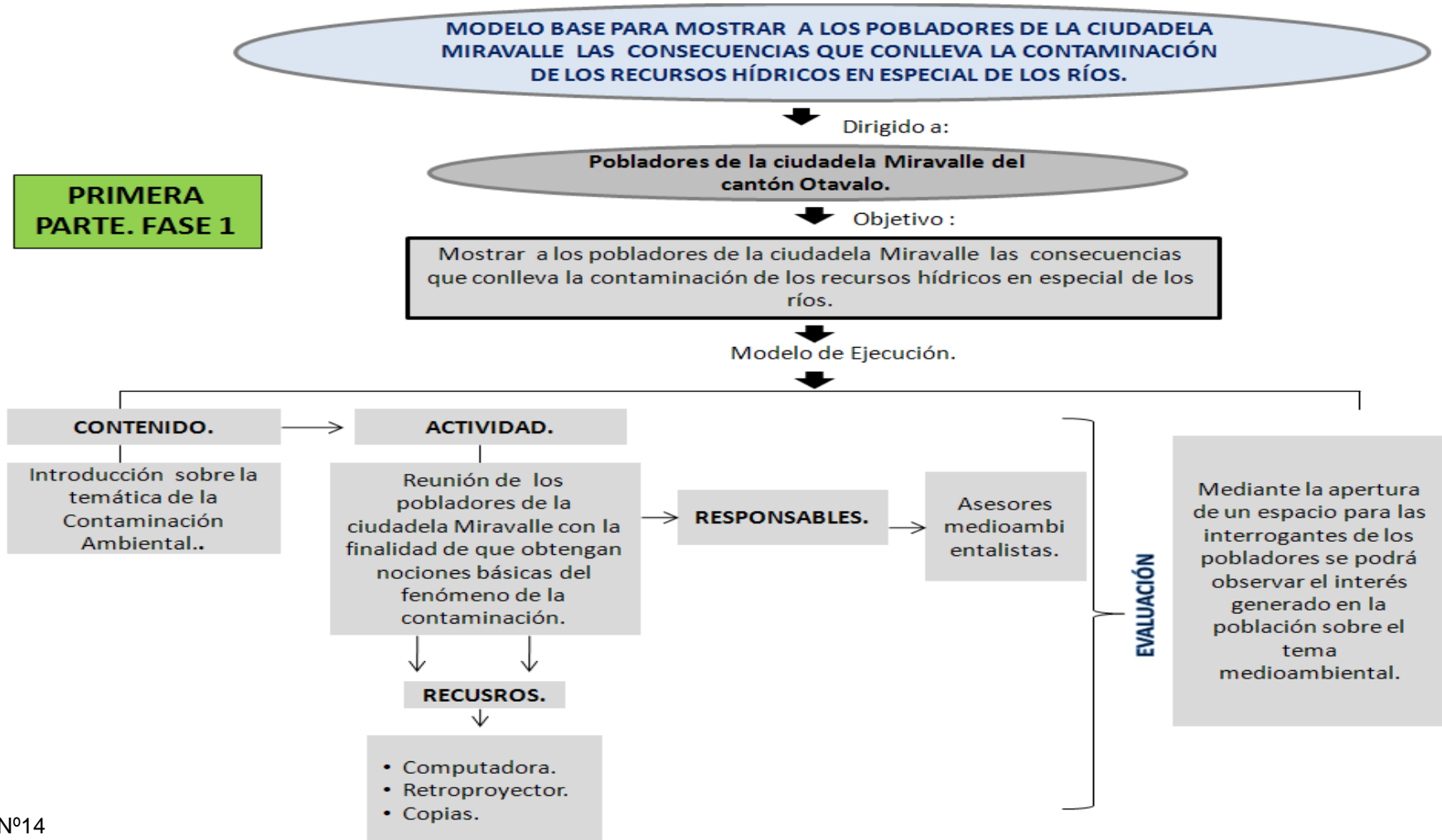


Figura N°14
Elaborado por: Marcela Coronel
Fecha: agosto 2011

FASE 1: MODELO BASE

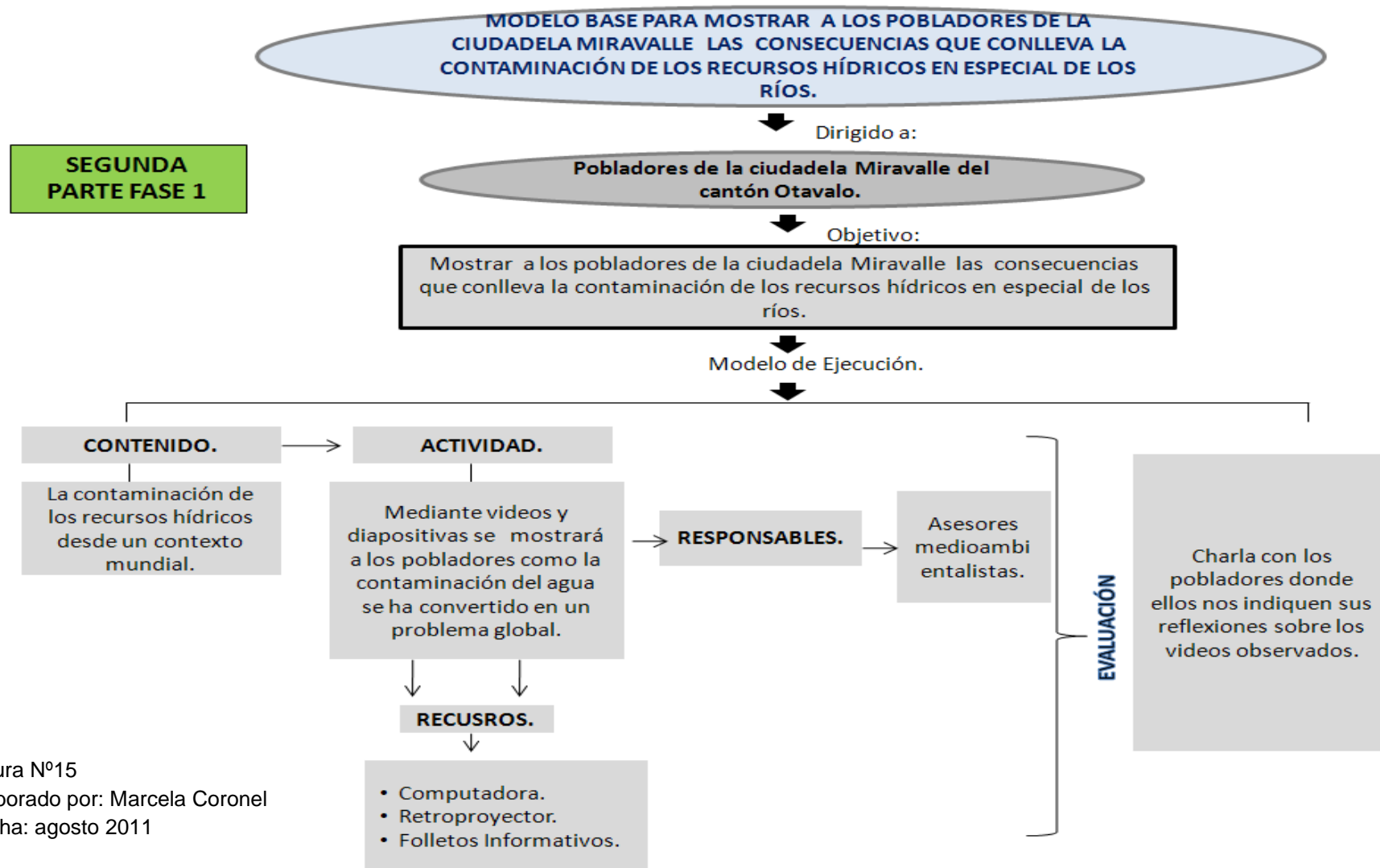


Figura Nº15
Elaborado por: Marcela Coronel
Fecha: agosto 2011

FASE 1: MODELO BASE

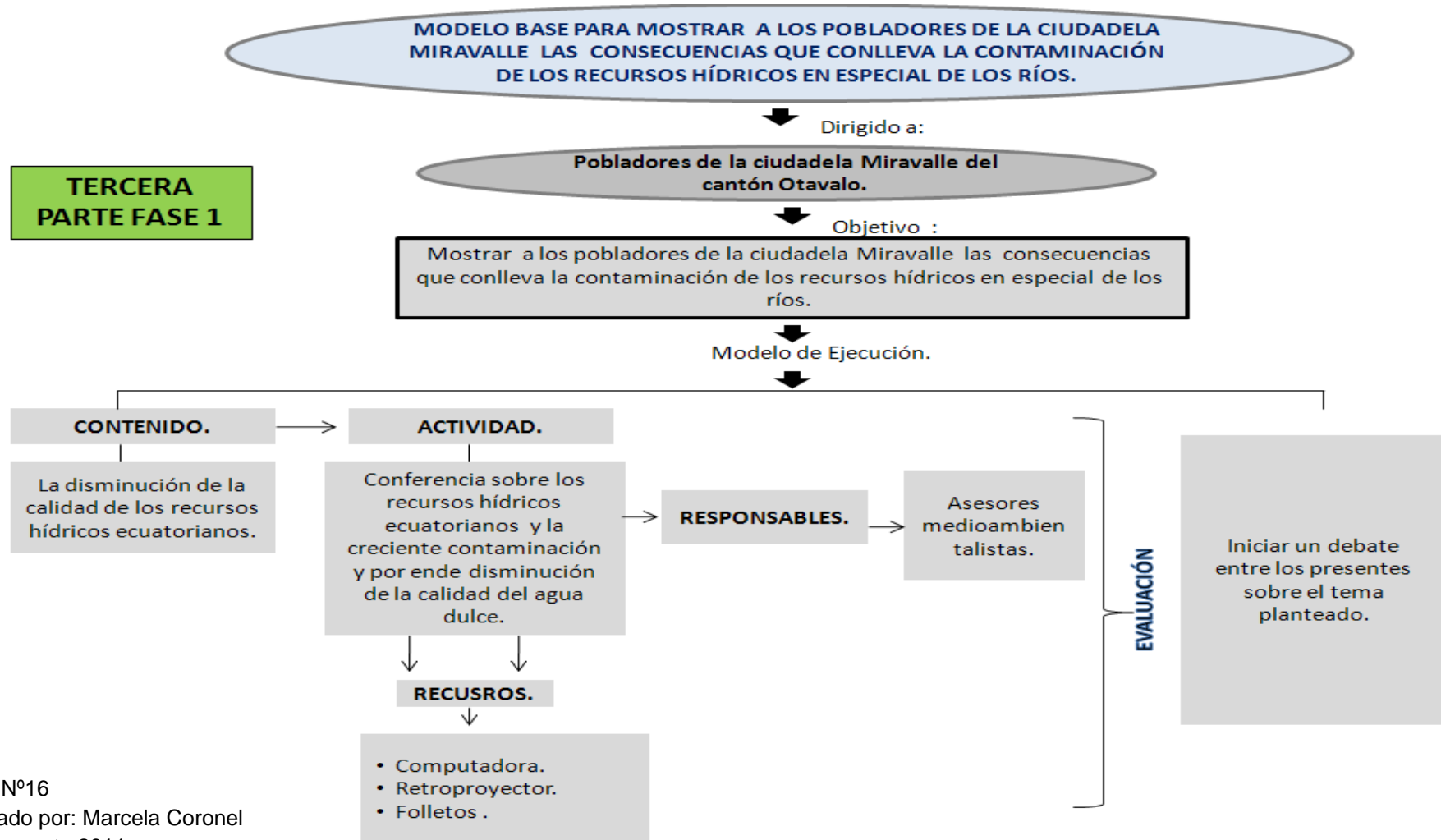


Figura N°16
Elaborado por: Marcela Coronel
Fecha: agosto 2011

FASE 1: MODELO BASE

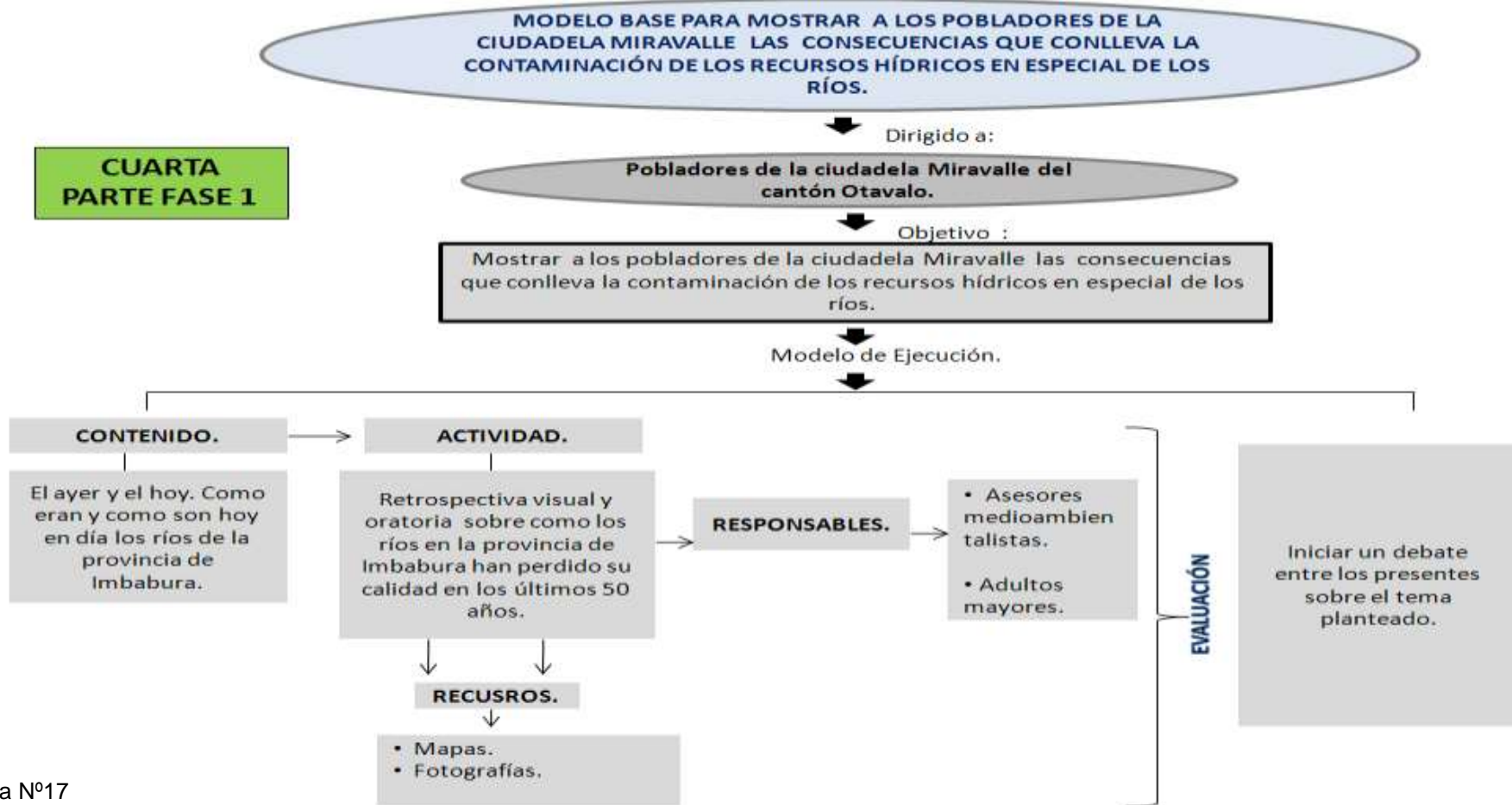


Figura Nº17
Elaborado por: Marcela Coronel
Fecha: agosto 2011

FASE 1: MODELO BASE

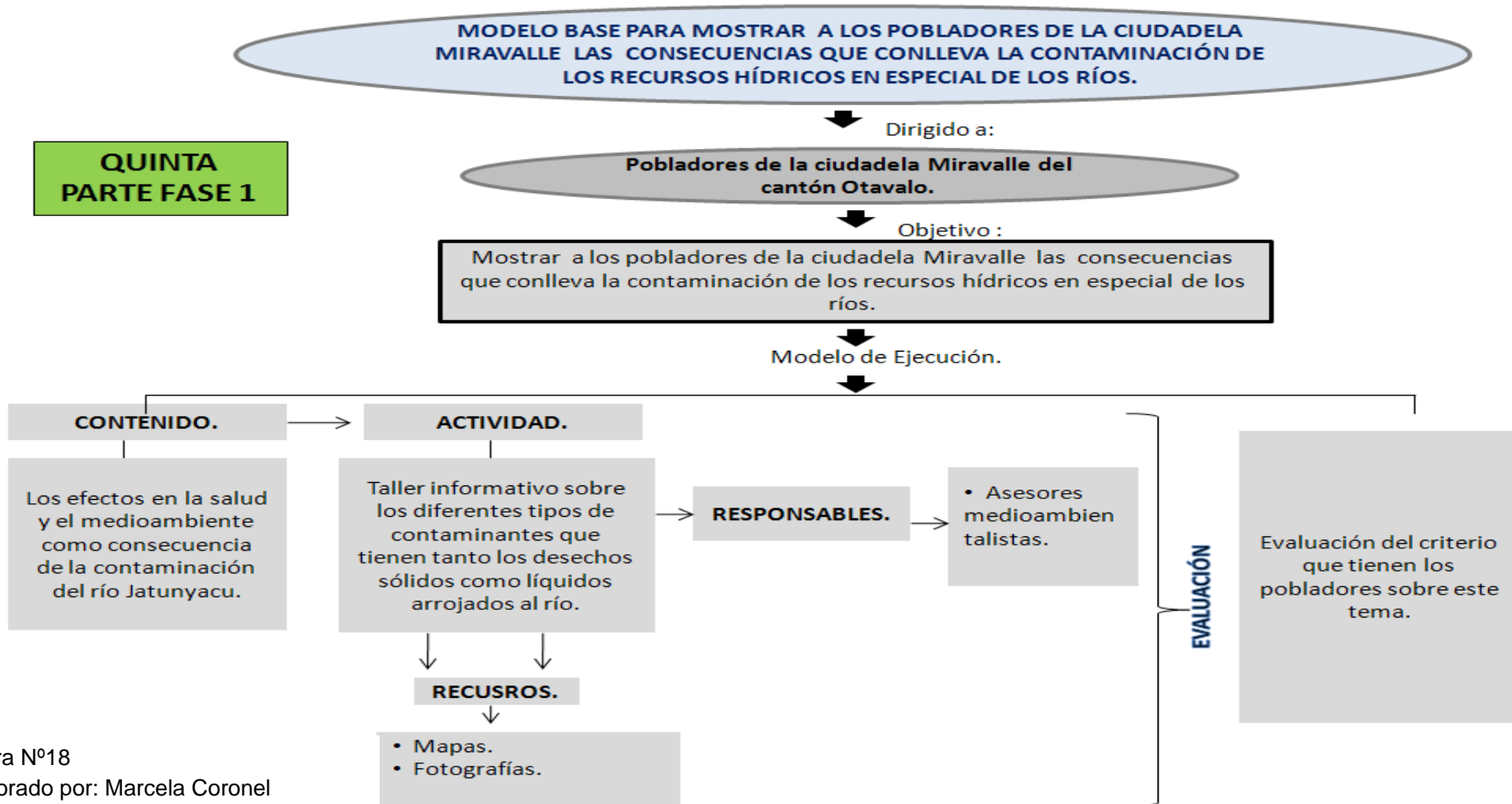


Figura N°18
Elaborado por: Marcela Coronel
Fecha: agosto 2011

CRONOGRAMA FASE 1

MODELO BASE PARA MOSTRAR A LOS POBLADORES DE LA CIUDADELA MIRAVALLE LAS CONSECUENCIAS QUE CONLLEVA LA CONTAMINACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN ESPECIAL DE LOS RÍOS.

Objetivo Específico.	Actividades	Enero 2012				Febrero 2012			
		En semanas.				En semanas.			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Mostrar a los pobladores de la ciudadela Miravalle las consecuencias que conlleva la contaminación de los recursos hídricos en especial de los ríos.	<ul style="list-style-type: none"> Reunión con los pobladores de la ciudadela Miravalle con temas introductorios al fenómeno de la contaminación. 	X		X					
	<ul style="list-style-type: none"> Mediante videos mostrar a los pobladores los efectos globales de la contaminación del agua. 				X				
	<ul style="list-style-type: none"> Conferencia sobre los recursos hídricos ecuatorianos. 						X		
	<ul style="list-style-type: none"> Retrospectiva de los ríos de la provincia de Imbabura en los últimos 50 años. 						X		
	<ul style="list-style-type: none"> Taller sobre los diferentes tipos de contaminantes arrojados a los ríos. 								X

FASE 2

**MODELO BASE PARA PROGRAMA DE RECICLAJE DE DESECHOS SÓLIDOS
DIRIGIDO A LOS HABITANTES DE LA CIUDADELA MIRAVALLE DEL CANTÓN OTAVALO.**



FASE 2: MODELO BASE

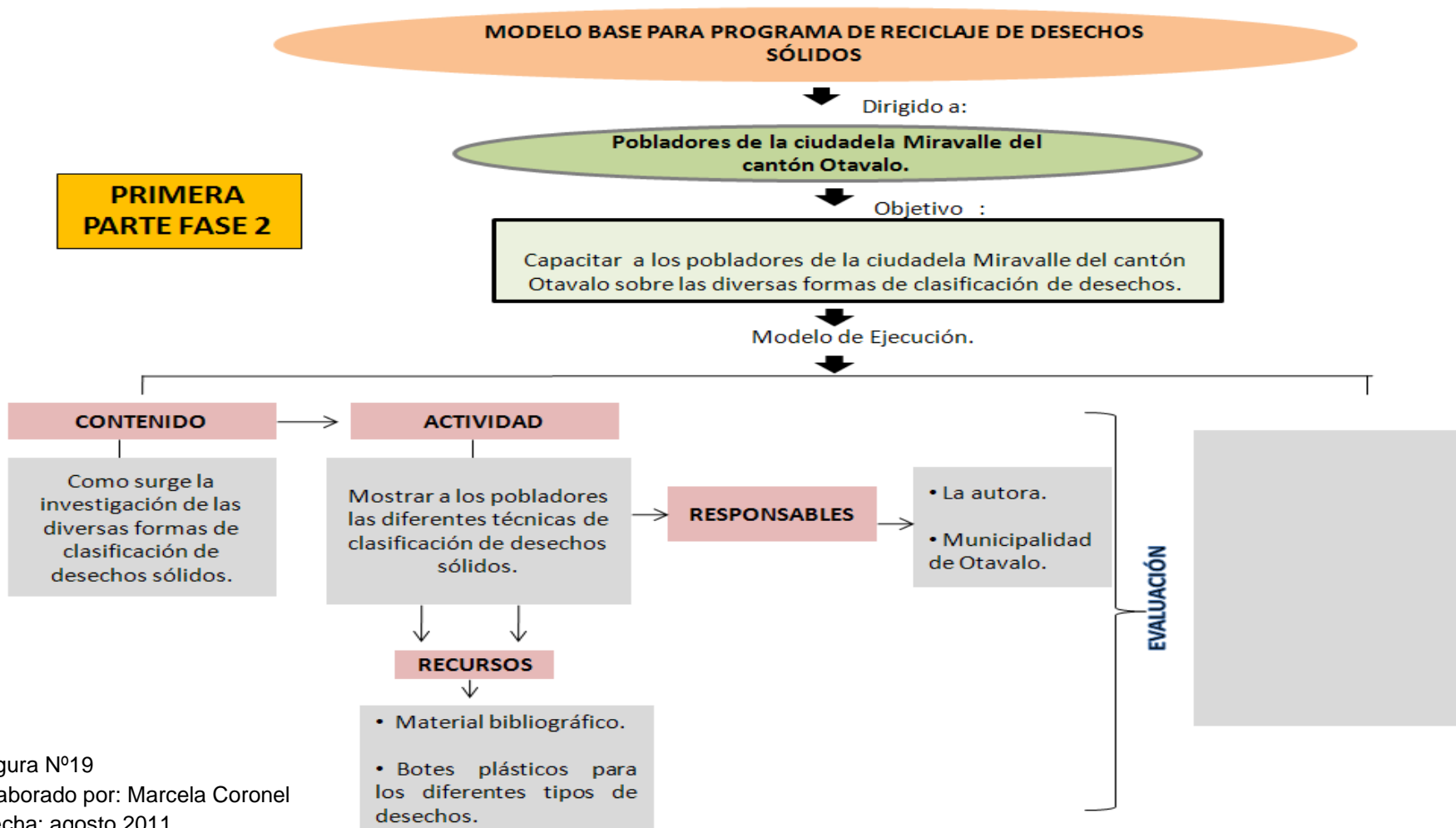


Figura Nº19
Elaborado por: Marcela Coronel
Fecha: agosto 2011

FASE 2: MODELO BASE

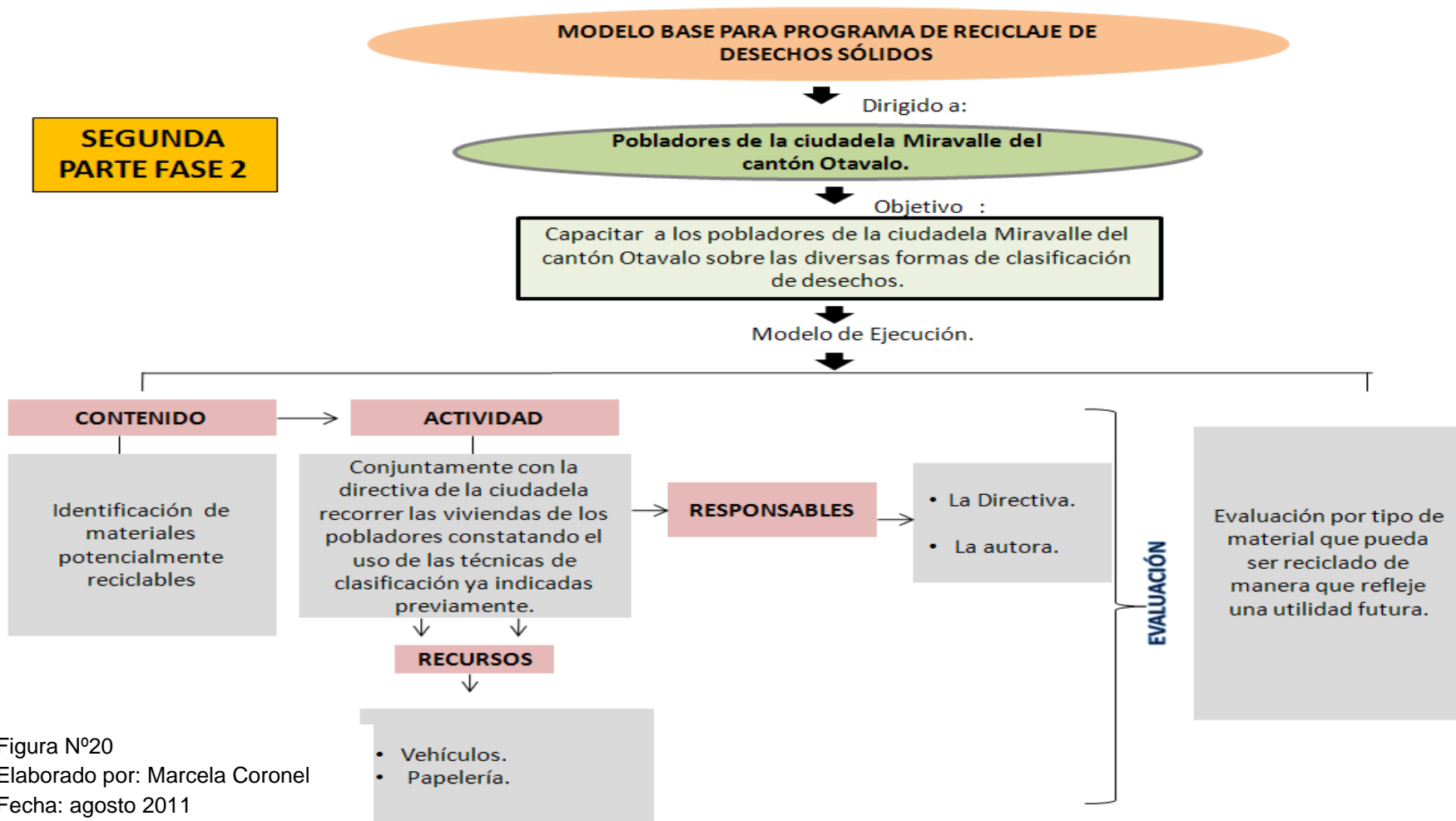


Figura N°20
Elaborado por: Marcela Coronel
Fecha: agosto 2011

FASE 2: MODELO BASE

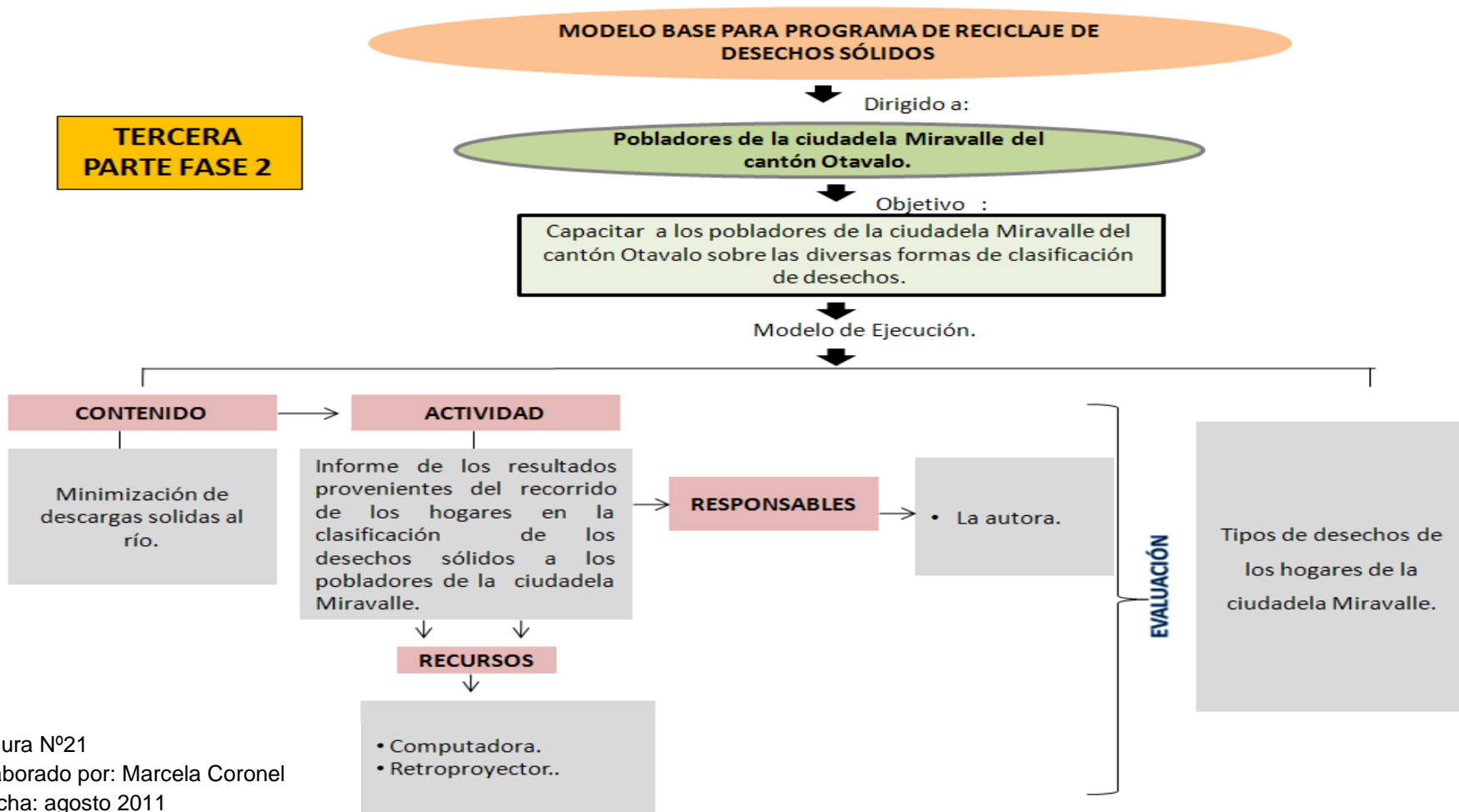


Figura N°21
Elaborado por: Marcela Coronel
Fecha: agosto 2011

FASE 2: MODELO BASE

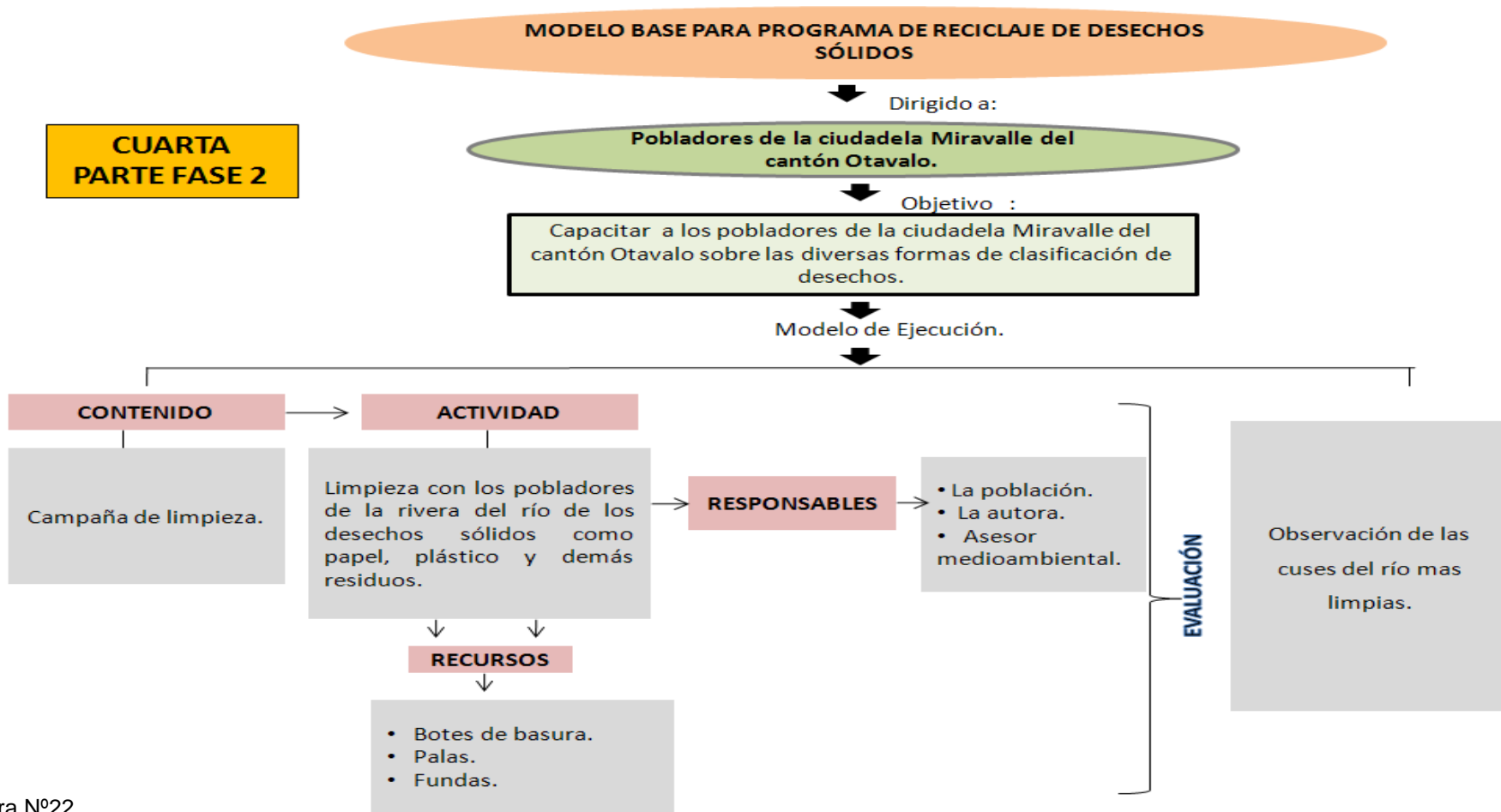


Figura N°22
Elaborado por: Marcela Coronel
Fecha: agosto 2011

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES FASE 2

MODELO BASE PARA PROGRAMA DE RECICLAJE DE DESECHOS SÓLIDOS
DIRIGIDO A LOS HABITANTES DE LA CIUDADELA MIRAVALLE DEL CANTÓN OTAVALO.

Objetivo Específico.	Actividades	Marzo 2012				Abril 2012			
		En semanas.				En semanas.			
Capacitar a los pobladores de la ciudadela Miravalles del cantón Otavalo sobre las diversas formas de clasificación de desechos. Tabla N° 3 Elaborado por: Marcela Coronel Fecha: agosto 2011	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar a los pobladores las diversas técnicas de clasificación de desechos. 	1	2	3	4	1	2	3	4
			X	X					
	<ul style="list-style-type: none"> En conjunto con la directiva de la ciudadela recorrer las viviendas evaluando las técnicas de clasificación. 				X	X			
	<ul style="list-style-type: none"> Reunir a los pobladores y presentar el primer informe de evaluación de clasificación de desechos en los hogares. 						X		
	<ul style="list-style-type: none"> Organización con los pobladores para la limpieza de la rivera del río Jatunyacu. 								X

FASE 3

MODELO DE PROGRAMA DE CONTROL DE AGUAS RESIDUALES ARROJADAS AL RÍO JATUNYACU POR LOS POBLADORES DE LA CIUDADELA MIRAVALLE.



FASE 3: MODELO BASE

MODELO DE PROGRAMA DE CONTROL DE AGUAS RESIDUALES ARROJADAS AL RÍO JATUNYACU POR LOS POBLADORES DE LA CIUDADELA MIRAVALLE.



Objetivo:

Diseñar programas de control de desechos residuales provenientes de los pobladores de la ciudadela Miravalle.

Figura N°23
Elaborado por: Marcela Coronel
Fecha: agosto 2011

CRONOGRAMA FASE 3

MODELO DE PROGRAMA DE CONTROL DE AGUAS RESIDUALES ARROJADAS AL RÍO JATUNYACU POR LOS POBLADORES DE LA CIUDADELA MIRAVALLE.

Objetivo Específico.	Actividades	Mayo 2012				Junio 2012			
		En semanas.				En semanas.			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Diseñar programas de control de desechos residuales provenientes de los pobladores de la ciudadela Miravalle.	<ul style="list-style-type: none"> Colaborar con los pobladores de la ciudadela Miravalle para conjuntamente con el municipio del cantón realizar el estudio para la construcción de la primera piscina de tratamiento de aguas residuales en la ciudadela Miravalle. 		X	X		X		X	

Tabla N° 4

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

Productos del Proyecto

En la FASE 1 del Modelo preventivo de contaminación del río Jatunyacu se establecen 5 actividades que están enfocadas a la concientización sobre las consecuencias de la contaminación del río.

La primera actividad a desarrollarse en esta Fase implica la *primera convocatoria a los pobladores de la ciudadela Miravalle que será realizada por parte de la directiva de la misma*. Con esto se busca el primer acercamiento entre pobladores y asesores medioambientales que serán contratados para que indiquen a la colectividad las primeras nociones del fenómeno de contaminación.

Para tener una estimación aproximada del número de participantes en este primer encuentro se revisa una de las preguntas de las encuestas ya realizadas en donde el nivel absoluto de participación en el desarrollo de este modelo es de 70 habitantes. Además se puede establecer una media para habitantes que respondieron que posiblemente participarían en la ejecución de este modelo siendo ellos un número de 15.

De igual forma en el desarrollo de la segunda actividad de la Fase 1 que se planea realizar la cuarta semana del mes de enero del 2012 tendrá un toque mas interactivo debido a que se planea mostrar visualmente los efectos de la contaminación de los ríos de esta manera se busca que los 70 pobladores que se comprometieron a participar de este modelo creen en sus mentes el panorama negativo que se espera en un futuro sino se aplican modelos de prevención de contaminación. Al ser esta una actividad entretenida se busca que quienes asistan conversen con quienes no asistieron y generen en ellos la inquietud de participar en estas actividades.

Para desarrollar la tercera actividad de la Fase 1 se busca que la concientización de los pobladores de la ciudadela Miravalle ya cuente con perspectivas claras, además se espera contar con la participación de al menos 80 participantes. Con esta participación y como medio de evaluación se iniciarán debates sobre los temas expuestos.

La actividad más sobresaliente y que generará mayor interés es analizar la cuenca del río Jatunyacu y de otros ríos mediante la participación de adultos mayores como expositores, quienes contarán a los habitantes sus recuerdos sobre como eran en sus años de niñez las cuencas de los ríos el nivel de participación será masiva debido a que a más de contar con la asistencia de los pobladores se contarán con invitados especiales.

En el desarrollo de la última actividad de la Fase 1 a más de desarrollar talleres informativos sobre tipos de contaminantes, se evaluará segmentando el grupo de participación en las anteriores reuniones por edades según la asistencia se tomará en cuenta esta estrategia que buscará conocer cual ha sido el impacto y cual ha sido el grado de concientización de los pobladores sobre los efectos de continuar contaminando el río Jatunyacu.

Por otro lado las cuatro actividades que forman parte de la FASE 2 están encaminadas en la primera actividad a indicar a los pobladores de la ciudadela Miravalle el como se debe realizar y manejar las diversas técnicas de clasificación de los desechos sólidos. Se deduce anticipadamente que esta actividad no tendrá mayor inconveniente puesto que 79 de los habitantes están relacionados con el tema técnicas de recolección. Y que 63 de ellos conocen los beneficios de esta técnica. Con esto se busca dar paso a lo que será la segunda y tercera actividad en la que se evaluará los tipos de desechos mas comunes en lo hogares de los pobladores y si utilizan ya en los mismos diversas formas de clasificación de desechos.

Como resultado de las tres actividades anteriores en la Fase 2 se desarrolla la actividad más importante que es la limpieza del río Jatunyacu de los desechos sólidos que en ella se encuentra. El resultado más visible será observar a por lo menos 79 personas colaborando en las tareas de limpieza.

En la Fase 3 la coordinación será directamente relacionada con el Municipio de Otavalo por medio de gestión interna realizado por los representantes de la ciudadela Miravalle, esta fase y está única actividad es la que mas tiempo de ejecución requerirá sin embargo el beneficio será no solo para

los 110 pobladores de esta ciudadela sino también pobladores de ciudadelas anexas como la Jacinto Collahuazo entre otras.

Beneficiarios del Proyecto

Beneficiarios Directos.

- Pobladores de la ciudadela Miravalle quienes mediante la aplicación del presente modelo preventivo de contaminación del río Jatunyacu conocerán las consecuencias de la falta de prevención mediante técnicas de clasificación de desechos que reduzcan el creciente impacto negativo que surge al no tener un modelo guía que concientice a la población.
- La naturaleza es considerada como una de las principales beneficiarias en la aplicación de este modelo que logrará disminuir paulatinamente el grado de contaminación en el que se encontraba el río Jatunyacu antes de la creación y aplicación de este proyecto.

Beneficiarios Indirectos.

- Moradores de otros barrios o ciudadelas que habiten o colinden cerca a otros ríos como el río Tejar que cuenta también con altos índices de contaminación.
- La municipalidad se verá también beneficiada al contar con la experiencia previa en el manejo de este tipo de Modelo.
- Comunidad de Cotama que se encuentra al sur de la ciudadela Miravalle y que también colinda con el río Jatunyacu. El sector de Cotama es una comunidad que se sustenta en base a la agricultura y ganadería por lo que es importante que el agua del río que ellos utilizan para el cultivo y la cría de animales de granja sea lo mas limpia posible.

Impactos del Proyecto

Impacto Social.

Las acciones que se busca promover en la población de la ciudadela Miravalle va a generar un cambio en el orden social que hasta hace poco se ha venido desarrollando en esta ciudadela, la falta de organización y de reuniones de socialización en temas tan importantes como la preservación de la cuenca del río ha sido uno de los problemas que se observó en la ejecución de este proyecto.

Los temas que se abordan dentro del modelo planteado reestructurarán la forma en la que se han venido manejando los habitantes de esta ciudadela, en este modelo se plantea la clasificación de los desechos sólidos de las viviendas, actividad que no se había desarrollado antes por los pobladores y que ahora después de haber concientizado sobre las consecuencias presentes y futuras de la contaminación del río se los pondrá en práctica cambiando el estilo tradicional que era arrojar los desperdicios al río.

Impacto Educativo.

La socialización, así como la correcta información a los habitantes de la ciudadela Miravalle generará nuevos conocimientos en los pobladores en aspectos básicos, técnicos, y teóricos sobre las diversas formas de manejo que tiene la clasificación de desechos sólidos provenientes de sus hogares.

Impacto Ambiental.

Cambios en el entorno ambiental se presentarán al lograr infundir preocupación en los habitantes sobre la necesidad de conservar el entorno natural del río. El mejoramiento de la calidad del agua, la limpieza de la cuenca del río protegerá los cauces y evitará la propagación de enfermedades provocada por la proliferación de roedores que habitan las orillas por causa de la basura.

Relación del Proyecto con otras iniciativas

En la ciudadela Miravalle no existen ni han existido proyectos encaminados a la conservación de la cuenca del río Jatunyacu. En las entrevistas realizadas a la actual presidenta del barrio y al ex presidente del mismo se constató esta anomalía. Por lo que no se puede relacionar el presente modelo con otras alternativas que busquen el mismo objetivo que es reducir los niveles de contaminación.

Resumen del Proyecto

La contaminación del río Jatunyacu del cantón Otavalo se ha acrecentado con fenómenos como el aumento de los asentamientos poblacionales en sus riveras; el inconstante recorrido de camiones recolectores; y la falta de programas o modelos preventivos de contaminación ha provocado que los habitantes opten por la manera más fácil de arrojar sus desechos que es el río.

En base a este problema se pretende crear un Modelo para prevenir la contaminación del río Jatunyacu que en primer lugar, beneficie al sector más afectado con este problema que es el sector o el área medioambiental. De esto se desprende la propuesta que se da a la ciudadela de contar con un Modelo en el cual se establecen varios contenidos con sus respectivas actividades, los recursos con los que se deberá contar, quienes serán los responsables y el modo de evaluar estas actividades todo esto con la finalidad de generar en ellos concientización de causas y consecuencias de contaminación de los recursos hídricos.

Con la ejecución y presentación de este Modelo se pretende beneficiar; primero al área más vulnerable que es la naturaleza, el objetivo es mejorar primordialmente las cuencas del río Jatunyacu de cualquier tipo de desechos que sean arrojados. En segundo lugar beneficiar a la población de la ciudadela Miravalle con la concientización que está plasmada en el Modelo Preventivo ya descrito. Ellos se convertirían en nuestros beneficiarios directos.

Pero además este proyecto también cuenta con un alcance de beneficiarios indirectos como los habitantes de otras ciudadelas que también colindan con las

riveras de otros ríos como el Tejar que se encuentra a la salida sur del cantón, quienes podrán realizar proyectos similares y relacionarlos con el presente proyecto. La municipalidad del cantón es quien también se beneficia al contar con un Modelo Preventivo básico de aplicación en otros sectores vulnerables de contaminación no solo de ríos sino también de quebradas.

La implementación de este Modelo Preventivo de contaminación del río Jatunyacu será ejecutada en la ciudadela Miravalle ubicada a la salida sur del cantón específicamente en la panamericana norte que conduce a la ciudad de Ibarra. Con la finalidad de presentar de una forma didáctica las actividades que se reflejan en el Modelo preventivo se utilizará; equipos de computo, retroproyectores, folletos, equipos de video. Conjuntamente con los recursos humanos como asesores medio ambientales, la autora, y la directiva de la ciudadela.

Se estima que las actividades que forman parte del Modelo Preventivo de contaminación del río Jatunyacu serán de 6 meses contados a partir de la primera semana del mes de enero del 2012, la estructura en la ejecución de las etapas contempladas en el Modelo es de carácter semanal. Y será necesario contar con el alquiler de carpas para desarrollar los contenidos del modelo.

Presupuesto del proyecto

Recursos Humanos.

REQUERIMIENTO	NÚMERO	CARACTERÍSTICAS	ACTIVIDADES	MONTO CANCELAR
Asesor Medioambiental.	2	Entendidos en el área de protección y control de contaminación de recursos hídricos.	<ul style="list-style-type: none"> Introducción sobre la temática de la contaminación y temas referentes. 	2000,00
Técnicos en tratamiento de	2	Técnicos expertos en el manejo de	<ul style="list-style-type: none"> Introducción y demostración 	

desechos sólidos.		desechos sólidos.	del manejo y clasificación de desechos sólidos.	0
La Autora	1		Presentación del Modelo preventiva de Contaminación.	0
Directiva de la ciudadela Miravalle.	7		Recorrido del barrio evaluando la utilización de técnicas de reciclaje.	0
			Total	2000,00

Tabla Nº 5
Elaborado por: Marcela Coronel
Fecha: agosto 2011

Recursos Operacionales.

INSTRUMENTOS	CANTIDAD	COSTOS
Computadora.	1	300,00
Retroproyector	1	150,00
Folletos	200	200,00
Hojas de Papel	2 resmas	20,00
Copias.		
Otros		100,00
	Total	770,00

Tabla Nº 6
Elaborado por: Marcela Coronel
Fecha: agosto 2011

Recursos de Infraestructura.

TIPO	CANTIDAD	COSTO
Sillas	100	250,00
Carpas	2	400,00

Estanterías.	3	200,00
	Total	850,00

Tabla N° 7

Elaborado por: Marcela Coronel

Fecha: agosto 2011

Fuentes de Financiamiento

Los costos de todos los recursos necesarios para poner en marcha el Modelo Preventivo de contaminación del río Jatunyacu ascienden a 3620,00 dólares por ser este un proyecto de carácter social se cuenta con el apoyo de varias instituciones privadas y publicas como el Municipio de Otavalo por medio de su departamento de gestión ambiental que puede colaborar con parte de estos valores .Por otro lado se puede contar con la ayuda por parte de la empresa Pinto que tiene sus instalaciones a la orilla del río Jatunyacu.

Responsables del Proyecto y Seguimiento del Proyecto

Responsables.

- La Autora.

Seguimiento del Proyecto.

- La Autora.
- Directiva de la ciudadela Miravalle.

Evaluación

Como complemento a la ejecución del presente proyecto y como parte de las metas trazadas al final de cada actividad en las tres fases del desarrollo del Modelo Preventivo de Contaminación del río Jatunyacu en el cantón Otavalo se tomó en cuenta formas de evaluación de las actividades a desarrollarse en la

comunidad con la finalidad de evaluar el compromiso de los actores directos en el problema de la contaminación con la colaboración de quienes conforman la directiva del barrio se dará seguimiento de en la aplicación de este modelo que fue creado en beneficio de la naturaleza y de los moradores de la ciudadela Miravalle.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones.

Esta investigación ha logrado despejar varias interrogantes que fueron necesarias para la ejecución del presente proyecto.

- La creciente e incontrolable contaminación de los recursos hídricos es un fenómeno de afectación social que está repercutiendo la salud y desarrollo de los seres humanos plantas y animales que necesitan del agua para sobrevivir.
- Es este hecho de supervivencia en el que a pesar de estar en un siglo lleno de avances tecnológicos y científicos aún el ser humano no ha podido encontrar una solución a la creciente destrucción de los recursos naturales.
- Las campañas de protección medio ambientales son millonarias pero poco efectivas sino se cuenta con un modelo de prevención, desarrollo y sobre todo de educación a los principales agentes contaminante del agua “los mismos seres humanos” quienes aún no han logrado concienciar las afectaciones presentes y futuras que conlleva la no preservación de nuestros recursos hídricos.

Recomendaciones.

- Se considera que una de las principales soluciones que se deben dar para controlar los altos niveles de contaminación de las cuencas de los ríos es la

educación y por ende la concientización de los pobladores que colindan las orillas de los ríos.

- Esto se logrará mediante el desarrollo de un modelo preventivo de contaminación que provea información que muestren a los habitantes las diferentes formas de conservar y prevenir los ríos de la contaminación.
- Es necesario que el desarrollo de este modelo que permita controlar los niveles de contaminación, cuenten con el apoyo de la comunidad que está directamente involucrada con la problemática. Y de igual forma incluir en la propuesta a entidades como municipios.

Glosario

Acuíferos.- Formación geológica permeable que permite la circulación y el almacenamiento del agua subterránea por sus poros o grietas. Dentro de estas formaciones podemos encontrarnos con materiales muy variados como gravas de río, limo, calizas muy agrietadas, areniscas porosas poco cementadas, arenas de playa, algunas formaciones volcánicas, depósitos de dunas e incluso ciertos tipos de arcilla. El nivel superior del agua subterránea se denomina tabla de agua, y en el caso de un acuífero libre, corresponde al nivel freático.

Aguas residuales.- Tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

Aguas superficiales.- Son las aguas continentales que se encuentran en la superficie de la Tierra. Pueden ser corrientes que se mueven en una misma dirección y circulan continuamente, como los ríos y arroyos; o bien estancadas como los lagos, lagunas, charcas y pantanos.

Cadmio.- El cadmio es un metal blanco azulado, dúctil y maleable. Se puede cortar fácilmente con un cuchillo. En algunos aspectos es similar al zinc.

Coliformes.- La denominación genérica **coliformes** designa a un grupo de especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alimentos.

Enteritis.- La enteritis generalmente es causada por comer o beber sustancias contaminadas con bacterias o virus. Los gérmenes se establecen en el intestino delgado causando inflamación y edema que pueden provocar dolor abdominal, cólicos, diarrea, fiebre y deshidratación.

Humedales.- Zona de tierras, generalmente planas, en la que la superficie se inunda permanente o intermitentemente. Al cubrirse regularmente de agua, el

suelo se satura, quedando desprovisto de oxígeno y dando lugar a un ecosistema híbrido entre los puramente acuáticos y los terrestres.

Lemna.- Género de plantas acuáticas de libre flotación de la familia de las lentejas de agua Aráceas. Las lentejas de agua se han clasificado como una familia separada de conservación

Marismas.- Un ecosistema húmedo con plantas herbáceas que crecen en el agua. Una marisma es diferente de una ciénaga, la cual está dominada por árboles en vez de herbáceas.

Nitratos.- Los nitratos inorgánicos se forman en la naturaleza por la descomposición de los compuestos nitrogenados como las proteínas, la urea, etc.

Policlorobifenilos.- Los policlorobifenilos son una familia de 209 congéneres que poseen una estructura química orgánica similar y que se presentan en una variedad de formas que van desde líquidos grasos hasta sólidos cerosos. Son compuestos sintéticos empleados como refrigerantes y lubricantes en transformadores y otros equipos eléctricos, como fluidos hidráulicos, etc.

Sedimentos.- Proceso por el cual el material sólido, transportado por una corriente de agua, se deposita en el fondo de un río, embalse, canal artificial, o dispositivo construido especialmente para tal fin. Toda corriente de agua, caracterizada por su caudal, tirante de agua, velocidad y forma de la sección tiene una capacidad de transportar material sólido en suspensión.

Sustancias tensioactivas.- Sustancias que influyen por medio de la tensión superficial en la superficie de contacto entre dos fases (p.ej., dos líquidos insolubles uno en otro). Cuando se utilizan en la tecnología doméstica se denominan como emulgentes o emulsionantes; esto es, sustancias que permiten conseguir o mantener una emulsión.

Torio.- En estado puro es un metal blando de color blanco-plata que se oxida lentamente. Si se tritura finamente y se calienta, arde emitiendo luz blanca

Bibliografía

- ♣ COLLEGE “Metodología De La Investigación”. México; Editorial Mc Graw-hill; 2010
- ♣ PARDINAS, FELIPE “Metodología Y Técnicas De Investigación”. México; Editorial: Siglo Xxi Mexico; 2002
- ♣ CEA D’ANCONA “Metodología Cuantitativa. Estrategias Y Técnicas De Investigación Social”. España; Editorial: Síntesis; 2001
- ♣ HERNANDEZ “Metodología de la Investigación”. México; Editorial Mc Graw-hill; 2002
- ♣ VANDANA SHIVA “Las guerras del agua: privatización, contaminación y lucro”. México; Editorial: Siglo Xxi; 2003
- ♣ MAGGIE BLACK “La mala gestión de los recursos hídricos”. España; Editorial: FUND. INTERMON OXFAM; 2005
- ♣ Ing. José Chang Gómez, M.Sc. (2009).Material de lectura, Curso Calidad de Agua. <http://www.dspace.espol.edu.ec>
- ♣ Yoleric (27 Abril 2010). Escasez De Agua Potable. <http://www.buenastareas.com>
- ♣ Simón Godoy. (27 de marzo de 2011). Tipos de contaminación. <http://simon24godoy.blogspot.com/2011/03/tipos-de-contaminacion.html>
- ♣ GRUPO DE TALLER DE EDUCACIÓN AMBIENTAL. (27 de septiembre de 2007). LA CONTAMINACION DEL AGUA. <http://elaguaesvital.blogspot.com/2007/09/la-contaminacion-del-agua.html>

- ♣ SIDEAPA de Gómez Palacio. (2009) Contaminación del Agua.
<http://www.sideapa.gob.mx>

- ♣ Dr. Ing. Remigio H. Galárraga Sánchez, M.Sc. (Septiembre 2005).
ESTADO Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL ECUADOR.
<http://tierra.rediris.es/hidrored/basededatos/docu1.html>

- ♣ Diario El Norte. (Enero de 2011). PROYECTO PARA SALVAR TRES RIOS
ENOTAVALO.[http://www.aquiotavalo.com/web/index.php?option=com_content&vi
ew=article&id=880:proyecto&catid=1:otavalo&Itemid=23](http://www.aquiotavalo.com/web/index.php?option=com_content&view=article&id=880:proyecto&catid=1:otavalo&Itemid=23)

- ♣ Webcotama.com. (Enero 2009). Contaminación del Rio Jatunyacu, hasta su
llegada a la comunidad de Cotama...
<http://www.webcotama.com/2009/01/contaminacion-del-rio-hatun-yaku-hasta.html>

ANEXOS

Anexo I

Formato de Encuestas dirigida a los pobladores de la ciudadela Miravalle del
cantón Otavalo

1.- ¿Por favor indique cual es su nivel de educación?

- a) Primario ()
- b) Secundario ()
- c) Superior ()
- d) Ninguno ()

2.- ¿Cuál es su tiempo de residencia en la Ciudadela Miravalle?

- a) De 1 a 3 años ()
- b) 4 a 5 años ()
- c) Más de 5 años ()

3.- ¿Con qué Servicios Básicos cuenta usted?

- a) Agua ()
- b) Luz ()
- c) Teléfono ()
- d) Alcantarillado ()
- e) Recolección de Basura ()

4.- ¿Cuál es la frecuencia de recolección de basura en su ciudadela?

- a) 1 vez a la semana ()
- b) 2 veces a la semana ()
- c) Más de 3 veces a la semana ()

5.- ¿Cómo desecha la basura de su hogar a falta de recolectores de Basura?

- a) De ninguna forma ()
- b) Entierra la basura ()
- c) Quema la basura ()
- d) Lo arroja en lugares como ríos o quebradas ()

6.- ¿Está usted relacionado con el término clasificación de desechos?

- a) Si ()
- b) No ()

7.- ¿Clasifica usted los desechos de su hogar?

- Si ()
- No ()
- A veces ()

8.- ¿Conoce usted los beneficios de clasificar los desechos?

- a) Si ()
- b) No ()
- c) Algo ()

9.- ¿Recuerda usted en cuantas ocasiones se han realizado en su ciudadela campañas de reciclaje?

- a)Una ocasión ()
- b)Mas de una ocasión ()
- d)Desconoce ()

10.- ¿Conoce usted si se han realizado mingas de limpieza de la rivera del río?

- a) Si ()
- b) No ()
- c) Desconoce ()

11.- ¿Para usted el arrojar basura al río es algo?

- a) Normal ()
- b) Perjudicial para la naturaleza ()
- c) Necesario dado el caso ()

12.- ¿Conoce usted cual es el destino de las descargas residuales provenientes de su hogar?

- a) Pozo séptico ()
- b) Río ()
- c) Desconoce ()

13.- ¿Estaría usted dispuesto ha formar parte de un Modelo de desarrollo preventivo de contaminación de la rivera del río Jatunyacu?

- a) Si ()
- b) No ()
- c) Posiblemente ()

ANEXO II

Formato Entrevistas

ENTREVISTA REALIZADA A LA SEÑORA ELISA VALENCIA PRESIDENTA DE LA CIUDADELA MIRAVALLE DEL CANTÓN OTAVALO

La entrevista se la realizó a la señora Elisa Valencia a finales del mes de agosto del 2011 se le realizaron 8 preguntas directamente relacionadas con el problema de la contaminación de las riveras del río Jatunyacu.

1.- ¿Cuánto tiempo ha sido usted moradora de esta ciudadela?

La señora Valencia responde que es moradora de este barrio desde hace 6 años.

2.- ¿Qué opinión tiene usted sobre la contaminación de los ríos en especial del río Jatunyacu.?

La señora Valencia responde que el problema de la contaminación de los ríos es un problema que en los últimos años ha tenido una incontrollable repercusión por diversos factores como la falta de cultura y educación de las personas.

Con respecto al río Jatunyacu la señora Valencia opina que el continuo asentamiento de pobladores a la orilla del río provoca que los nuevos habitantes utilicen el río como botadero de sus desperdicios.

3.- ¿Cómo representante de la ciudadela Miravalle ha tenido la oportunidad de desarrollar campañas que incentiven a los pobladores a clasificar los desechos de sus hogares?

Nos responde la señora Valencia que la oportunidad no se ha presentado debido a que la ciudadela ha tenido que preocuparse de otro tipo de temas como el adoquinado de las calles y el sistema de agua potable.

4.- ¿Cómo se ha tratado de solucionar la falta de recolección constante de basura en la ciudadela Miravalle?

La primera solución fue enviar oficios a los personeros de sanidad pero al no recibir pronta respuesta se optó por recomendar a los habitantes de la ciudadela a usar botes de basura de mayor capacidad para poder esperar cada semana al camión recolectar.

5.- Se maneja o ha manejado algún tipo de plan ambiental en la ciudadela.

Responde la señora presidenta que no existe ningún tipo de plan ambiental en la ciudadela desconoce si alguna vez en presidencias anteriores se lo haya realizado.

6.- ¿Cómo ha intervenido la Municipalidad de Otavalo en la protección de la rivera del río Jatunyacu.?

Nos informó la señora Valencia que la intervención de la municipalidad se dio hace aproximadamente 4 años atrás cuando encargados del departamento de medio ambiente sembraron varios árboles en las orillas del río a nivel del puente.

7.- Considera que un modelo preventivo de contaminación es de vital importancia para el rescate y conservación del río Jatunyacu.

La señora Valencia considera de gran utilidad la elaboración de un modelo preventivo de contaminación que pueda ser manejado por parte de los moradores del sector.

8.- Brindaría usted su apoyo en la ejecución de un modelo preventivo de contaminación.

La señora presidenta de la ciudadela dejó entre ver su buena predisposición en el caso de necesitar su colaboración en la organización de módulos relacionados con el modelo a desarrollar.

ENTREVISTA REALIZADA SEÑOR LUIS NAVAS EX PRESIDENTE DE LA CIUDADELA MIRAVALLE DEL CANTÓN OTAVALO

1.- ¿Cuanto tiempo ha sido usted morador de esta ciudadela?

El señor Luis Navas nos informa que es morador de este sector desde hace 6 años.

2.- ¿Cuáles considera usted son los principales factores de la contaminación del río Jatunyacu.?

La respuesta del señor ex presidente nos indica que a su consideración los principales factores de contaminación son la basura que proviene de los hogares y las aguas residuales.

3.- Durante su gestión como presidente que actividades se realizaron con la finalidad de limpiar las orillas del río.

Durante la administración del señor Luis Navas no se realizó ningún tipo de actividad que mejore las condiciones del río.

4.- ¿Qué actores ajenos a la ciudadela Miravalle considera usted influyentes en la contaminación del río Jatunyacu.?

Se describe que entre los actores indirectos están los pobladores de la comunidad de Peguche y los habitantes de las ciudadelas Jacinto Collahuazo, ciudadelita Imbaya, y ciudadelita Rumiñahui debido a que las aguas residuales provenientes de sus hogares desembocan en el río Jatunyacu.

5.- alguna vez se pensó en elaborar un modelo de prevención de contaminación.

Nos indica que en una ocasión como consecuencia del fuerte temporal invernal se pensó en crear un plan de contingencia para la prevención del taponamiento del río.

6.- ¿Cuál fue el aporte de la municipalidad en la protección del río en su presidencia?

El señor Luis Navas no recuerda ningún tipo de aporte directamente relacionado con el río Jatunyacu por parte de la municipalidad de Otavalo.

7.- En las reuniones de los pobladores de la ciudadelita Miravalle se abordaba el tema de la problemática de la contaminación del río Jatunyacu.

Nos indica el señor Luis Navas que la totalidad de los temas tratados en las sesiones se trataban temas como vialidad, adoquinado, alumbrado público entre otros menos el tema de contaminación de la rivera del río.

ENTREVISTA REALIZADA A LA DOCTORA MAGNOLIA MIRANDA EX
CONCEJALA DEL CANTÓN OTAVALO.

1.- ¿Doctora cómo observa usted la problemática de la contaminación de los ríos en el cantón Otavalo?

La doctora Miranda nos indicó que fenómenos como la migración de los campesinos al cantón provoca que los pobladores busquen nuevos lugares de asentamiento y las orillas de los ríos son la mejor opción. Este crecimiento poblacional provoca que exista más demanda de servicios básicos como la recolección de basura.

2.- Durante su gestión la municipalidad del, cantón realizó algún tipo de actividad de preservación de los ríos.

Nos indica la doctora Miranda que efectivamente se tuvieron varios proyectos para el mejoramiento de las cauces de los ríos Tejar, Ambi y Jatunyacu. Pero por prioritario se ejecutó el proyecto de limpieza de la laguna de San Pablo.

3.- Ha contado la municipalidad con la colaboración de los habitantes de la rivera de los ríos.

Según nos indicó la doctora Miranda en las obras que se han realizado en diferentes barrios los pobladores han colaborado en limpiezas y demás.

4.- ¿Qué plan de de protección se ha ejecutado en el río Jatunyacu?

Se manejan diversos planes no únicamente para la conservación del río Jatunyacu sino planes para el resto de los ríos del cantón que se han quedado en planes que por los costos no han podido ser ejecutados.

5.- Existe la posibilidad de construir piscinas de tratamiento para tratar aguas residuales en la ciudadela Miravalle.

Nos indica que no ha existido este tipo de posibilidad.

6.- Considera usted que es importante la elaboración de un modelo preventivo de contaminación de los ríos del cantón.

Nos manifiesta la doctora Miranda que debido a la gran demanda de obras dentro y fuera del cantón la elaboración de un modelo preventivo de contaminación es de gran ayuda para buscar la autogestión de los pobladores en la conservación de las cuencas de los ríos.

7.- En caso de ser así cree usted que este modelo preventivo recibiría apoyo por parte del departamento de sanidad del municipio.

En esta pregunta la doctora Miranda es enfática en indicar que el municipio de Otavalo presta toda la ayuda mediante asesores ambientales que tiene en su departamento la municipalidad, así como también brinda ayuda por medio de otros ministerios en el caso de ser necesario.

ANEXO III

Fotografías de la problemática de la contaminación en el río Jatunyacu



Foto: Contaminación del río Jatunyacu.



Sacos de basura arrojados al río. 2



Ejecución de una nueva ciudadela
a las orillas del río Jatunyacu. 3



Vista del río Jatunyacu y parte de la ciudadela
Miravalle.4



Vista de la disminución del caudal del río Jatunyacu. 5